

830  
Nachlaß von Prof. N. Malta

# ÖSTERREICHISCHE BOTANISCHE ZEITSCHRIFT

Herausgegeben von  
Professor Dr. Richard Wettstein†

Schriftleiter:  
Professor Dr. Erwin Janchen  
Wien

Band LXXXII, Drittes Heft

Mit 11 Textabbildungen

(Abgeschlossen am 1. Juni 1933)



Wien  
Verlag von Julius Springer  
1933

Österr.  
bot. Z

Preis: RM 14,80

## Die „Österreichische Botanische Zeitschrift“

erscheint in einem Gesamtumfang von jährlich etwa 20 Bogen, in 4 einzeln berechneten Heften.

Mit Heft 4 des laufenden Bandes (LXXXII) übernimmt Professor Dr. Fritz Knoll, Direktor des Botanischen Gartens und Institutes der Universität in Wien, die Herausgabe der Österreichischen Botanischen Zeitschrift gemeinsam mit Professor Dr. Erwin Janchen.

Zuschriften, welche den Bezug der Zeitschrift oder sonstige Verlagsangelegenheiten betreffen, sind an den Verlag Julius Springer, Wien I, Schottengasse 4, zu richten; Manuskriptsendungen und erledigte Korrekturen an die Schriftleitung der Österreichischen Botanischen Zeitschrift, Wien III, Rennweg 14.

Die Verfasser erhalten 50 Sonderabdrucke ihrer Arbeit kostenfrei. Über die Freixemplare hinaus bestellte Exemplare werden berechnet. Die Herren Mitarbeiter werden jedoch in ihrem eigenen Interesse ersucht, die Kosten vorher vom Verlag zu erfragen.

Verlag Julius Springer.

82. Band	Inhaltsverzeichnis	3. Heft Seite
Lämmermayr Ludwig, Neue Beobachtungen und Untersuchungen an den Legzirben des Zirbitzkogels. (Mit 1 Textabbildung).....		197
Uphof J. C. Th., Einiges zur Biologie der terrestrischen Utricularien. (Mit 2 Textabbildungen).....		207
Rosenkranz Friedrich, Beiträge zur Kenntnis der Verbreitung atlantischer Florenelemente in Niederösterreich. (Mit 1 Karte im Text) .....		213
Möschl Wilhelm, Zwei neue <i>Cerastium</i> -Arten der Balkanhalbinsel. (Mit 6 Textabbildungen) .....		226
Onno Max, Über das „Calluno-Ericetum“ in den südlichen Ostalpen. Eine pflanzensoziologische Studie.....		235
Handel-Mazzetti Heinrich, Kleine Beiträge zur Kenntnis der Flora von China. III .....		245
Hruby Johann, Die Verbreitung von <i>Juncus tenuis</i> Willd. in Mähren und Schlesien. (Mit 1 Karte im Text) .....		255
<b>Besprechungen</b> .....		258
ABDERHALDEN E., Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden. — AICHINGER E., Vegetationskunde der Karawanken. — ANDREÁNSZKY G. Br., Adatok Észak-Afrika flórája ismeretéhez. Beiträge zur Pflanzengeographie Nordafrikas. — DRUDE OSKAR, Physiognomie, Temperatur und Klimacharakter. — ENGLER A., Die natürlichen Pflanzenfamilien. 2. Aufl., Band 6. — ENGLER A.†, fortgesetzt von HARMS H., Die natürlichen Pflanzenfamilien. 2. Aufl., Band 7a. — FEHÉR D., Untersuchungen über die Mikrobiologie des Waldbodens. — FOTSCH K. A., Die Begonien. — FREY E., <i>Cladoniaceae</i> (unter Ausschluß der Gattung <i>Cladonia</i> ) und <i>Umbilicariaceae</i> . — HABERLANDT G., Erinnerungen, Bekenntnisse und Betrachtungen. — Handwörterbuch der Naturwissenschaften. 2. Aufl., II. Bd. — HORVAT IVO, Vegetationsstudien in den kroatischen Alpen. II. — HUECK K., Die Pflanzenwelt der deutschen Heimat und der angrenzenden Gebiete. — KAUL L. und RIEDLE A., Die Rolle der Atomenergie bei der Ernährung von Tier und Pflanze. — KEISSLER K., <i>Moriolaceae</i> , und ZSCHACKE H., <i>Epigloaceae</i> , <i>Verrucariaceae</i> und <i>Dermatocarpaceae</i> . — KLINKE K., Der Mineralstoffwechsel. — KONOPKA K., Die Rolle des Kerns bei Verdauung, Sekretion		

Fortsetzung auf der III. Umschlagseite



## Neue Beobachtungen und Untersuchungen an den Legzirben des Zirbitzkogels

Von

Ludwig Lämmermayr (Graz)

(Mit 1 Textabbildung)

Nachstehende Ausführungen beziehen sich auf jene niedrigen Formen der Zirbe (*Pinus cembra*) am Zirbitzkogel, auf welche ich bereits 1925 in dieser Zeitschrift (Bd. LXXIV, S. 19/20) aufmerksam gemacht habe, und bilden eine wichtige Ergänzung meines Aufsatzes: „Die Legzirbe in den Alpen“, der in der Zeitschrift des Deutschen und Österreichischen Alpenvereines für das Jahr 1932 abgedruckt ist, da die Ergebnisse einer im Juli 1932 neuerlich auf den Zirbitzkogel unternommenen Exkursion, speziell was die Morphologie und Anatomie der dortigen Legzirben betrifft, darin nur mehr zum geringsten Teile oder gar nicht mehr verwertet werden konnten. Die genannte Arbeit enthält in erster Linie einen historischen Überblick über die bisher aufgefundenen Standorte von Legzirben in den Alpen überhaupt, davon 20 in der Schweiz (RIKLI) die übrigen in Österreich, so im Schobergebirge bei Lienz (GAYÉ), nächst Krakaudorf bei Murau (GAYÉ), am Eisenhut und Kilnprein bei Turrach, beim Rotgüldensee im Lungau, am Polinik bei Obervellach in Kärnten, sowie am Zirbitzkogel bei Obdach (LÄMMERMAYR), am Wechsel (FURLANI), — ferner eine Kritik der von RIKLI aufgestellten Theorie über die Entstehung der alpinen Legzirbe und endlich eine Gegenüberstellung letzterer mit der sibirischen Legzirbe. In welcher vollendeter Weise diese Legzirben den Krummholztypus widerspiegeln, geht aus den dem obigen Aufsätze beigegebenen Aufnahmen (Bild 3 aus 1750 m Seehöhe, Bild 4 aus 1850 m Seehöhe) deutlich hervor. Da im folgenden nur auf die Legzirbe vom letzteren Standorte näher Bezug genommen wird, sei dieser zusammenfassend kurz charakterisiert:

SO-Hang des Zirbitzkogels, oberhalb der Kaseralpe, 1850 m, kleine, fast ebene Fläche, im NW durch einen über 2 m hohen Felsblock geschützt. Vor dem Blocke ein einzelner Legzirbenbusch, der eine Fläche von ca. 4 qm bedeckt und dessen Krone sich überall ziemlich gleichmäßig 1,8 bis 2 m über den Boden erhebt. (Einige wenige die Höhe des Blockes überragende junge Triebe sind braun, — erfroren bzw. ver-

trocknet.) Keine Spur eines ehemaligen, aufrechten Hauptstammes, vielmehr ein fast von seinem Ursprunge an horizontal verlaufender, an seiner Basis mehr als Mannesschenkel dicker Stamm, der in einer Erstreckung von 3 bis 4 m dem unteren Teile des Blockes angeschmiegt ist. Der aus der Erde tretende, unterste Stammteil verläuft kaum 20 cm aufrecht. Auch die von ihm ausgehenden, armdicken Verzweigungen verlaufen erst horizontal, richten sich dann im Bogen auf und erreichen eine Gesamtlänge von 5 bis 6 m. Kaum fingerdicke, horizontale Zweige wiesen, bei einem Umfange von nur 5 cm ein Alter von 20 Jahren auf! Mit Rücksicht darauf und auf die Bemerkung GREMBLICHs (Der Legföhrenwald, Programm, Hall i. T., 1893, S. 9), daß alte Zundernstämme („Zunderseelen“) bei der Dicke eines Mannesschenkels oft 150 bis 200 Jahrringe zählen, wird man das Alter dieses Legzirbenbusches kaum wesentlich geringer ansetzen dürfen. Daß horizontale Äste der Baumzirbe und Legföhre hypotrophe Entwicklung des Holzkörpers, kombiniert mit Rotholzbildung aufweisen, habe ich bereits früher gezeigt (Beiträge z. Kenntnis d. Hypotrophie v. Holz u. Rinde, Sitzungsber. d. Ak. d. Wiss. Wien, Bd. CX, Abt. I, 1901, S. 8). Das gleiche gilt auch für unsere Legzirbe. An dem erwähnten, 20jährigen Aste war das Verhältnis des oberseitigen zu dem unterseitigen Holzkörper 1:1,5 (bzw. 5 mm:7 mm), an einem 18jährigen Aste 1:1,25 (bzw. 4 mm:5 mm).

Vergleichsweise sei bemerkt, daß ich an dem horizontalen Aste einer Baumzirbe ein entsprechendes Verhältnis von 1:1,43, an einem horizontalen Aste einer putierten Zirbe vom Niederschöckel bei Graz ein solches von 1:2 und an einem 6jährigen horizontalen Aste einer gewöhnlichen Kiefer ein solches von 1:3 feststellte.

Die mikroskopische Untersuchung des erwähnten 20jährigen Astes der Legzirbe ergab für den oberseitigen Holzkörper eine durchschnittliche Jahrringbreite von 0,25 mm, für den unterseitigen von 0,35 mm, im Gesamtdurchschnitte also von 0,3 mm, worin das außerordentlich langsame Dickenwachstum in dieser Höhe anschaulich zum Ausdrucke kommt! (SCHRÖTER, Pflanzenleben d. Alpen, I, S. 136, gibt für eine 90jährige Legföhre aus 2400 m eine mittlere Jahrringbreite von 0,278 mm, KIRCHNER, LOEW und SCHRÖTER, Lebensgesch. d. Blütenpfl. Mitteleuropas, S. 267, geben für einen 75jährigen Ast einer Zirbe aus 2260 m eine solche von 0,29 mm an.) In allen Fällen war an den untersuchten horizontalen Legzirbenästen ein Teil des unterseitigen Holzkörpers als „Rotholz“ entwickelt, makroskopisch kenntlich schon an der Färbung, mikroskopisch an der stärkeren Verdickung der Tracheiden, sowie an der charakteristischen Abrundung der Zellmembranen im Verlande. An dem 20jährigen Aste setzte die Rotholzbildung unterseits im 10. Jahrringe ein (und zwar zunächst im Frühholze, ebenso in Ring 11 und 12), während in den Ringen 13 bis 15 bereits die ganze Jahrring-



breite davon betroffen war. Die Ringe 16 bis 20 waren rotholzfrei. Ein Übergreifen der Rotholzzonen von der unteren auf die obere Seite, bzw. Hälfte der Jahrringe kommt gelegentlich vor, kann aber nur mikroskopisch mit Sicherheit festgestellt werden, da im oberseitigen Holzkörper bisweilen rotbraun gefärbte Inhaltsstoffe (ähnlich wie im Marke) makroskopisch Rotholz vortäuschen können. Im Vergleiche zur Hypotrophie und Rotholzbildung bei der Legföhre ist jene der Legzirbe schwächer ausgeprägt.

Sodann wurden die Nadeln obiger Legzirbe makro- und mikroskopisch untersucht, und zwar solche aus der Krone des Busches („Lichtnadeln“). Jüngere, noch zur Hälfte von der Scheide bedeckte Folgenadeln waren durchschnittlich 4 cm, ältere, ausgewachsene (ohne Scheide) 7 bis 8 cm, in vereinzelten Fällen sogar 9,3 cm lang bei einer durchschnittlichen Breite und Dicke von 1,3 mm, zeigten also eine durchaus normale, ja geradezu üppige Entwicklung, wenn man bedenkt, daß die maximale Länge der Nadeln der Baumzirbe nach VIERHAPPER (Zirbe und Bergkiefer in unseren Alpen, Zeitschrift d. D. u. Ö. A. V., 1915/16, S. 8) nicht über 9, nach NEGER (Die Nadelhölzer, Sammlung Götschen, 1907, S. 114/15) nicht über 10, nach SILVA-TAROUCA und SCHNEIDER (Unsere Freilandnadelhölzer, 1923, S. 248) nicht über 12, nach LEUNIS (Synopsis, Botanik, II, 1885, S. 930) nicht über 13 cm hinausgeht! In ihrer Färbung — gelbgrün — erinnerten sie ganz an die Lichtnadeln der Baumzirbe, ebenso in ihrer derben, steifen Konsistenz sowie darin, daß, infolge säbelförmiger Krümmung der zu 5 gebüschelten Nadeln sich ihre Enden oftmals (auch in ausgewachsenem Zustande) fast berühren. Das Querschnittsbild ergab ein gleichschenkeliges oder gleichseitiges Dreieck, seltener ein ungleichseitiges Trapez (wobei die der spaltöffnungsfreien, konvexen Außenseite gegenüberliegende Ecke abgestumpft erschien, — wohl eine Folge des Druckes in der Knospenlage!). Im Baue der Epidermis und des Hypoderms ergab sich kein Unterschied gegenüber den Lichtnadeln der Baumzirbe. Die Palisadenschicht des Mesophylls war gleichfalls wohlentwickelt und reichlich mit einspringenden Leisten versehen, die, an älteren Nadeln — auch bisweilen in tiefer gelegenen Mesophyllschichten noch auftraten.

Die Zahl der gesamten Mesophyll-Lagen, die schon bei den Lichtnadeln der Baumzirbe gegenüber jener der Schattennadeln erhöht ist (vgl. Ö. B. Z., 1925, S. 24), erfährt hier, — gegenüber den Lichtnadeln der Baumzirbe eine abermalige Steigerung, worin die energische Erhöhung ihrer Assimilationsenergie besonders deutlich zum Ausdrucke kommt. Da HULTÉN (Die Pflanzenareale, I. R., H. 2, S. 33) angibt, daß sich die Nadeln der *Pinus pumila* REGEL von jenen der *Pinus cembra* (inkl. der von RIKLI beschriebenen „Zwergformen“ letzterer, welche nach HULTÉN bisweilen mit *P. pumila* verwechselt wurden) anatomisch scharf,

und zwar durch die Zahl und Lage der Harzgänge unterscheiden lassen, richtete ich natürlich darauf mein Hauptaugenmerk, kam aber zu sehr überraschenden Resultaten. Es ergab sich, daß ältere, ungefähr in der Mitte geschnittene, 8 cm lange Folgenadeln der Legzirbe stets 3, im Mesophyll eingebettete Harzgänge (jeder einer Kante der Nadel entsprechend, wie bei der Baumzirbe) aufwiesen, während jüngere, 4 cm lange (im unteren Teile noch von der Scheide bedeckte) Nadeln, in der Mitte geschnitten, in der Regel nur 2 Harzgänge (an der Außenseite) besaßen, während der dritte, gegenüberliegende, fehlte, in dieser Hinsicht also sich *P. pumila* (die nach HULTÉN nur 2 Harzgänge hat) näherten, während allerdings auch in diesem Falle die Harzgänge im Mesophyll und nicht direkt unter dem Hypoderm lagen, wie dies für *P. pumila* charakteristisch ist. Es zeigte sich aber weiters, daß auch in jüngeren (4 cm langen) wie in älteren (8 cm langen) Folgenadeln der Baumzirbe die Zahl der Harzgänge schwankt, indem bald 2, bald 3 auftreten, bzw. der obere fehlen kann.

Schließlich untersuchte ich noch ausgewachsene, 7 bis 7,5 cm lange und 1 mm breite Nadeln der *Pinus pumila* (das Material übermittelte mir Herr Dr. HANS NEUMAYER aus dem Garten der Hochschule für Bodenkultur in Wien, woselbst seit geraumer Zeit *P. pumila* kultiviert wird) selbst und fand auch bei ihnen keine absolute Konstanz in der Zahl der Harzgänge. Sind nur 2 vorhanden, so liegen sie der konvexen Außenseite an, aber, zum Unterschied von *P. cembra*, nicht den Ecken der Nadel, sondern einander genähert (wie dies der Abbildung in SILVA-TAROUCA und SCHNEIDER, S. 251, Bild 265, Fig. e, entspricht). Oft genug kommt aber dazu ein dritter, in der gegenüberliegenden Ecke! Überdies wird von SILVA-TAROUCA und SCHNEIDER, a. a. O., S. 247, angegeben, daß die Harzgänge bei *P. pumila* meist randständig seien (also doch nicht ausnahmslos!). Und vergleicht man den anatomischen Bau der Kotyledonen, Primär- und Folgeblätter von *Pinus cembra* in KIRCHNER, LOEW und SCHRÖTER in Text und Bild (S. 252, Fig. 128, 129 und S. 261, Fig. 33), so ergibt sich, daß der Kotyledo 3 bis 4 subepidermale Harzgänge, das Primärblatt 2 bis 3 subepidermale Harzgänge, das Folgeblatt 3 im Mesophyll gelegene Harzgänge aufweist! Hält man alles dies zusammen, so erscheint damit der diagnostische Wert der Harzgänge nach Zahl und Lage für die Unterscheidung von Baumzirbe, alpinen Legzirbe und sibirischer Legzirbe untereinander wohl einigermaßen erschüttelt!

Besondere Bedeutung gewinnen die Legzirben des Zirbitzkogels durch die an ihnen vorgefundenen Zapfen mit Samen. Solche waren bisher nur äußerst selten beobachtet worden. RIKLI sagt diesbezüglich in seiner Monographie der Arve, 1909, S. 325 u. 390, daß einzig im Calfeis (Sardonaalp) an den „Pseudolegarven“ einige kleine, unvollkommen



ausgebildete, deformierte Zapfen beobachtet wurden. Später (1932) ergänzte er — brieflich — diese Mitteilung an mich dahin, daß die von ihm aufgefundenen Legarven in der Regel keine Zapfen trugen; wo aber solche vorhanden waren, erwiesen sich ihre Samen als schlecht entwickelt und keimunfähig. Auch

GAÏYER und ich konnten an den von uns früher beobachteten Legzirben keine Zapfen wahrnehmen. Doch ist es nicht ausgeschlossen, daß wir sie übersehen haben, da sie oft sehr versteckt sind. Auch darf nicht außer acht gelassen werden, daß die Legzirbe, entsprechend ihrer Hochlage, wahrscheinlich überhaupt spät und noch seltener als die Baumzirbe fruchtet, welch letztere in der Hochlage erst mit 60 bis 80 Jahren blüht, bzw. fruchtet, wobei Samenjahre sich nur alle 10 (seltener alle 6 bis 8) Jahre einstellen, während dies bei der sibirischen Baumzirbe in viel kürzeren Intervallen geschieht. An dem in 1850 m Höhe im Schutze des Blockes wachsenden Legzirbenbusch konnte ich allerdings nur einen Zapfen finden, der nahe der Krone, aber

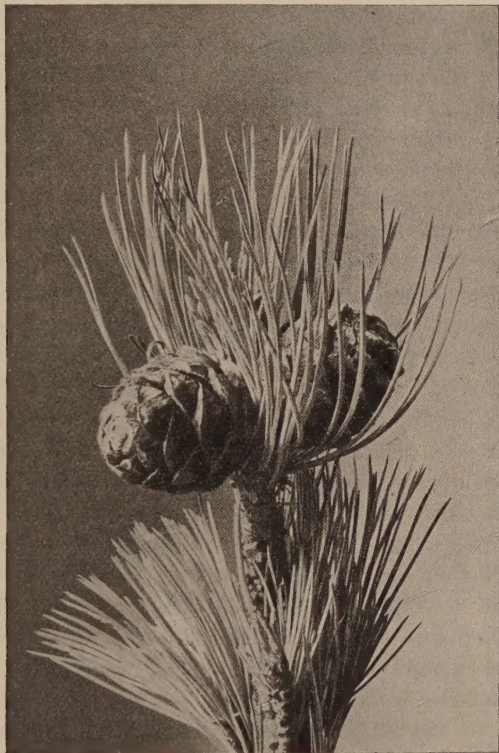


Abb. 1. Zapfen der alpinen Legzirbe (natürliche Größe). Standort: Zirbitzkogel, 1850 m (oberhalb der Kaseralpe, Südosthang). Aufnahme von Prof. Dr. K. PETRASCH, Graz

ganz versteckt im Gezweig war (das Innere des Busches erwies sich fast undurchdringlich!). Aber südlich von ihm, in gleicher Höhenlage, wo eine kleine Gruppe niedrigerer, lockerer gestellter Legzirben stockte, hätte ich mit Leichtigkeit an ihnen 12 bis 20 Zapfen aufsammeln können, wobei vielfach an einem Sprosse 2 bis 3 einander gegenüberstehende Zapfen entwickelt waren. In ihrer Farbe (besonders in der blauviolettten Bereifung) und Größe (Walnußgröße) glichen sie alle durchaus den einjährigen Zapfen der Baumzirbe. (Größere, bzw. in ihrer Ausbildung weiter vorgeschrittene Zapfen konnte ich nicht finden.)

Das der vorliegenden Abhandlung beigegebene Bild zeigt einen zapfentragenden Zweig von einem Legzirbenbusch aus obengenannter Gruppe. Diese Zapfen hatten durchschnittlich folgende Maße: Länge 3 cm, Breite (größte) 3 cm, Umfang (größter) 10 cm; der einzige Zapfen des Busches beim Block maß 4 cm in der Länge, 3,5 cm in der Breite, 11 cm im Umfang (beide nach der Konservierung in Alkohol gemessen). Die Schuppen der Zapfen waren fest geschlossen. Zum Vergleiche nahm ich auch an älteren, reifen Zapfen, welche Baumzirben entstammten, die in St. Anna am Lavantegg (1289 m) kultiviert werden, Messungen vor. Die größten derselben wiesen eine Länge von 8 cm, eine Breite von 6 cm und einen Umfang von 20 cm auf, bei den kleinsten waren die entsprechenden Zahlen 5, 4,5, 13,5 cm. (In der gesamten Literatur fand ich als maximalen Wert für die Breite nur 5 cm, während allerdings für die Länge der Zapfen von *P. cembra* noch höhere Werte als 8 cm, so in LEUNIS (a. a. O., S. 930) 10 cm, in SILVA-TAROUCA und SCHNEIDER (a. a. O., S. 248) 9 cm angegeben werden.) Die größten Zapfenschuppen obiger Legzirben waren 1,9 bis 2 cm breit und 1 cm hoch, während jene der Zapfen von St. Anna 2 bis 2,5 (seltener 3 cm) Länge und 2,5 bis 3 cm Höhe erreichten. (NEGER, a. a. O., S. 114) bildet eine Zapfenschuppe der Baumzirbe mit 2,8 cm Breite und 3,2 cm Höhe ab. Der die Apophyse tragende, obere Teil der Schuppen war bei den Legzirbenzapfen fast ebenso gut entwickelt wie bei den Baumzirbenzapfen von St. Anna, der untere, brüchige, für die Aufnahme der Samen bestimmte Teil der Schuppen aber wesentlich kleiner, bzw. unentwickelter als bei jenen, entsprechend der weniger weit vorgeschrittenen Ausbildung ihrer Samen. Diese maßen bei der Legzirbe durchschnittlich 4 mm in der Breite und 5 mm in der Länge, wogegen jene der Zirben von St. Anna 1 bis 1,3 cm lang und 0,7 bis 0,9 cm breit waren.

Wichtig ist sicher auch der Umstand, daß obige (noch weißgefärbte) Samen der Legzirben deutlich einen Kern innerhalb der zirka 1 mm dicken Samenschale erkennen ließen, woraus geschlossen werden kann, daß sie nach erfolgter Reife wohl keimfähig sein können. (Nach BEISSNER, Handb. d. Nadelholzkunde, 1909, S. 363, entwickeln in Gärten kultivierte Zirben wohl Samen von normaler Größe, die aber meist ohne Kern und daher nicht keimfähig sind.) Weniger bedeutungsvoll erscheint mir die Tatsache, daß öfters unter einer Zapfenschuppe der Legzirben statt zweier nur ein Same liegt, da nach BEISSNER (a. a. O.) dies auch bei Baumzirben, wenn auch selten, vorkommt. Mit Rücksicht auf das geradezu üppige Gedeihen vieler dieser Legzirben, ihr oft hohes Alter, den reichlichen Blütenansatz (zur Zeit meines Besuches waren reichlich stäubende Blüten entwickelt, deren Pollen durchaus normal entwickelt waren) glaube ich, daß die vorgefundenen, in keiner Weise deformierten, wenn auch kleineren Zapfen nicht einen Endzustand darstellen, sondern



sich sehr wohl zu größeren Zapfen mit normalen, keimfähigen Samen weiterentwickeln werden (darüber kann natürlich nur eine neuerliche Begehung entscheiden!).

Obwohl es nach dem vorstehend Gesagten einwandfrei feststeht, daß die Zapfen der Legzirbe in allen Einzelheiten völlig jenen der Baumzirbe gleichen, interessierte es mich dennoch, auch die Zapfen der *Pinus pumila* aus eigener Anschauung kennenzulernen. Durch Herrn Dr. K. H. RECHINGER jun. erhielt ich aus der Sammlung des Naturhistorischen Museums in Wien einen Zapfen dieser Art, der ganz unzweifelhaft ein echter *P.-pumila*-Zapfen ist und von dem erwähnten Exemplar im Garten der Hochschule für Bodenkultur in Wien stammt. Er mißt 3,8 cm in der Länge, 3 cm in der Breite, 9 cm im Umfang. Der obere Rand der Schuppen ist scharf schneidig, der Nabel der Apophyse an einzelnen Schuppen stark zurückgekrümmt fast rechtwinklig abstehend (Gegensatz zu *P. cembra*!), an anderen schwächer, an einzelnen gar nicht gekrümmt. Die größten Schuppen maßen 2 cm in der Breite, 2,2 cm in der Höhe. Zwischen den geöffneten Schuppen blickten die braunen Samen hervor (an denen ich allerdings, um das Material zu schonen, keine Messungen vornahm). Nach BEISSNER (a. a. O., S. 359) werden die Zapfen der *P. pumila* in geschlossenem Zustande 3,5 bis 4,5 cm lang und 2,5 cm breit; SILVA-TAROUCA und SCHNEIDER (a. a. O.) bilden auf Tafel III, Bild z, einen *P.-pumila*-Zapfen ab, der 5,2 cm lang und 2,6 cm breit ist. Das Exemplar, von dem unser Zapfen stammt, hat schon öfter Zapfen angesetzt, aber nie keimfähige Samen hervorgebracht (BEISSNER, Mitt. über Koniferen, Mitt. d. deutschen dendrolog. Ges., 1912, S. 167).

Was die beschriebenen Legzirben des Zirbitzkogels aber besonders interessant macht, ist der Umstand, daß ihnen gegenüber die für die Entstehung der alpinen Legzirben im allgemeinen von RIKLI ins Treffen geführten Gründe, bzw. Ursachen mehr oder weniger völlig versagen. Sie sind nicht aus „putierten“ Zirben hervorgegangen und an ihrem Standorte weder von Lawinen noch von Steinschlag bedroht. Auch Schneedruck kann für die von Anfang an horizontale Lage ihres Stammes kaum herangezogen werden, da der Schnee vom Südosthange leicht abgeweht wird und anderseits hochstämmige Zirben nicht weit entfernt davon stehen. Eher ließe sich an Windwirkung denken. Von 1750 m an ist die Kammlinie des Südosthanges von Baumwuchs frei; Baumzirben gehen zwar noch höher, stehen aber dann frei exponiert in tieferen Hangpartien oder, geschützt durch Felsblöcke, näher dem Kamme. Wenige Meter südlich des Legzirbenbusches beim Block in 1850 m Höhe steht am Fuße einer zirka 6 m hohen Felswand eine aufrechte Zirbe, dicht der Wand angelehnt (während oben auf einem kleinen, wenig geneigten Plateau die erwähnte Legzirbengruppe siedelt). Es sieht fast so aus, wie wenn diese aufrechte Zirbe, ebenso wie die Legzirben in 1750 und

1850 m Höhe (Bild 3 und 4, Zeitschrift d. D. Ö. A. V., 1932), in erster Linie die nicht unbeträchtliche Wärmerückstrahlung des Felsens, bzw. Blockes (worauf ich schon in Ö. B. Z., 1925, S. 21, hingewiesen habe) verwerten würden, so daß man von einer Art „Spalierwuchs“, einmal in vertikaler, einmal in horizontaler Richtung reden könnte. Sicher ist, daß in beiden Fällen die gegebenen Verhältnisse von der Zirbe bestens ausgenützt werden, eine andere Frage aber, ob diese Außenfaktoren, speziell die Wärmerückstrahlung, wirklich verursachend auf die Wuchsform beziehungsweise auf die Annahme der Horizontalstellung des Legzirbenstammes wirken?

Eine Eigenart des Standortes der Legzirben des Zirbitzkogels besteht auch darin, daß an ihnen sowohl die Konkurrenz der Grünerle als der Legföhre fehlt, welche sonst einer eventuellen Bestandesbildung der Legzirben abträglich sind. (In der nächsten Umgebung der Legzirben wurden als Zwergsträucher nur *Rhododendron ferrugineum* und *Juniperus nana* beobachtet.) Bei dieser Gelegenheit sei übrigens auch die naheliegende Frage angeschnitten, wieso es kommt, daß die Legzirben des Zirbitzkogels bisher in der botanischen Literatur kaum gewürdigt wurden? Die Antwort darauf geht aus einer Stelle in KRAUS, Die eherne Mark, 1892, hervor, wo es II/2, S. 404, heißt: „Oberhalb der Kaserhütte führt der Steig über einen Rücken, der mit seinen verwitterten Zirben und vereinzelt, mit Krummholz bestandenen Felsengruppen prächtige Motive für Maler und Naturfreunde gibt.“ KRAUS und viele andere haben eben diese Legzirben für Krummholz gehalten (wohl der beste Beweis für ihren vollendeten Krummholztypus!), das aber, wie NEVOLE (Die Zirbe in der österr.-ungar. Monarchie, 1914, S. 12) richtig bemerkt, am Zirbitzkogel überhaupt fehlt. Er hat, wie er mir brieflich mitteilte, diese Legzirben wohl gesehen, aber nicht weiter beachtet!

Wir kommen nun zu der schwierigen Frage nach dem systematischen Werte unserer alpinen Legzirbe! Ich habe mich darüber bereits in dem Aufsätze in den Mitt. d. D. Ö. A. V., 1932, eingehend geäußert und will hier nur noch einige neue Gesichtspunkte anführen. Der Kern des Problems ist folgender: Ist die alpine Legzirbe, bzw. ihre Wuchsform die Folge einer direkten Bewirkung durch Außenfaktoren, oder aber eine auf Mutation zurückgehende Bildung? Diese Frage ist gegenwärtig sehr schwer zu beantworten und wohl noch kaum spruchreif. RIKLIS Auffassung der alpinen Pseudolegarven als korrelative „Katastrophenform“ mag für viele Fälle vielleicht ausreichen, für andere aber (worauf schon GAYER, Dendrologisches aus dem Schobergebirge in Tirol, Mitt. d. deutschen Dendrolog. Ges., 1930, S. 358, hingewiesen hat) bestimmt nicht, am allerwenigsten für die Legzirben des Zirbitzkogels! Ob und welche anderen Außenfaktoren hier ursächlich beteiligt sind, läßt sich zur Zeit noch nicht mit Sicherheit überblicken.



Gegen die Annahme, daß auch bei den Legzirben des Zirbitzkogels Schnee- und Windwirkung eine verursachende Rolle spiele, scheint mir das Auftreten von Baumzirben in der Nachbarschaft zu sprechen. Vielleicht ist doch Mutation im Spiele, in dem erweiterten Sinne, daß es sich hier um eine Veränderung handelt, bei der eine vorhandene, innere Anlage durch äußere Ursachen und in zweckentsprechender Weise ausgelöst wird! Auch die Beweiskraft von eventuellen Kulturversuchen in der Ebene mit keimfähigen Samen der Legzirben (des Zirbitzkogels) in dem Sinne, daß, falls diese wieder Legzirben ergeben sollten, Mutation als Ursache der Wuchsform anzunehmen wäre, falls sie aber aufrechte Zirben liefern sollten, wohl eine direkte Bewirkung durch Außenfaktoren als Ursache in Betracht käme, wird von manchen Forschern angezweifelt, mit dem Hinweise darauf, daß eine Vererbung auch solcher Eigentümlichkeiten, die im Wege der direkten Anpassung an Außenfaktoren erworben wurden, bei entsprechend langer Dauer der Einwirkung möglich ist. Es fragt sich nur, ob diese durch mehrere Generationen während Einwirkung auch durch eine solche ersetzt werden kann, die sich nur auf eine Generation von hoher Lebensdauer (etwa 100 bis 200 Jahre) erstreckt? Übrigens wäre es z. B. denkbar, daß die Samen obiger Legzirbe bei der Kultur teils liegende, teils aufrechte Formen liefern könnten, da nach SCHRÖTER (I, S. 145) z. B. bei der Bergkiefer gezeigt werden konnte, daß bei Samen, die aus einer Gegend stammen, wo nur eine Wuchsform vorhanden und daher Kreuzung ausgeschlossen ist, auch volle Samenbeständigkeit sich ergab, während Samen von Baumformen, in deren Nähe krummholzwüchsige Formen gewachsen waren, teils aufrechte, teils niedere Formen lieferten. (Solche Kreuzungen liegen am Standorte obiger Legzirben, da Baumzirben in der Nähe sind, durchaus im Bereiche der Möglichkeit.)

Ist die alpine Legzirbe das Produkt äußerer Einwirkungen und ihre Wuchsform nicht erblich, dann läge vielleicht eine Analogie mit jenen Individuen der (normal baumförmigen) *Pinus rostrata* der Westalpen und Pyrenäen (im weiteren Gebiete der aufrechten *Pinus uncinata*) vor, die unter ungünstigen, örtlichen Verhältnissen legföhrenartigen Wuchs annehmen, der aber in diesem Falle nur eine Standortsform, ein nicht erbliches Individualmerkmal ist, während er bei der stets strauchförmigen *Pinus montana* (im Osten der Alpen, in den Sudeten und Karpathen) ein erblich festgehaltenes Rassenmerkmal darstellt (vgl. MÜLLER in KIRCHNER, LOEW und SCHRÖTER, S. 207, und VIERHAPPER, Zirbe und Bergkiefer, Zeitschr. d. D. u. Ö. Alpenvereins, Bd. 46 und 47, 1915/16, S. 259).

Ist die Wuchsform der alpinen Legzirbe aber, gleichgültig ob infolge Mutation oder infolge direkter Bewirkung von außen, erblich, so läge eine gewisse Analogie mit der ostasiatischen *Pinus pumila*

REGEL vor. Freilich trennt beide noch eine große Kluft. *P. pumila* hat sich sehr früh schon von der sibirischen Baumzirbe abgegliedert und nicht nur in der Wuchsform, sondern auch sonst morphologisch und anatomisch (Bau der Nadeln und des Zapfens) von der Stammform weit entfernt und vor allem auch regional (vertikal und horizontal) von ihr abgegrenzt. Unsere alpine Legzirbe ist im Vergleiche damit eine junge Bildung, die eigentlich nur in der Wuchsform von der alpinen Baumzirbe entschieden abweicht. Mit Rücksicht darauf wird man sie derzeit wohl noch kaum als eine eigene Rasse der europäischen Baumzirbe bezeichnen können, insbesondere, solange nicht die Erblichkeit ihrer Wuchsform nachgewiesen ist. Vielleicht aber kommt es auch bei ihr mit der Zeit, abgesehen von der erblichen Fixierung des Zwergwuchses zu einer weitergehenden Differenzierung, zur Fähigkeit, sich gegen eine Konkurrenz zu behaupten und Bestände zu bilden, schließlich vielleicht sogar zu einer regionalen Abgrenzung von der Baumzirbe, wenigstens in vertikaler Richtung. Dann erst wäre die Analogie mit *Pinus pumila* eine vollkommene!

Was eine eventuelle Namensgebung — falls ein Bedürfnis darnach besteht — für die alpinen Legzirben im allgemeinen — ohne Rücksicht auf ihre Entstehungsursache — betrifft, so schlage ich, allerdings mit aller Reserve (da RIKLI seinen „putierten“ Legzirben bzw. den von ihnen repräsentierten „Katastrophenformen“ keinerlei systematischen Wert zuerkennt), die Bezeichnung: *Pinus cembra* f. *prostrata*, bzw. *Pinus cembra* L. subsp. *alpina* (RIKLI) forma *prostrata* LÄMMERMAYR vor.



# Einiges zur Biologie der terrestrischen Utricularien

Von

J. C. Th. Uphof (Orlando, Florida, U. S. A.)

(Mit 2 Textabbildungen)

Im Süden und Südosten der Vereinigten Staaten gibt es einige Arten von terrestrischen Utricularien. Das Verhalten dieser Arten, welche sich im Boden statt im Wasser entwickeln, ist noch kaum studiert worden, ihre Lebensweise ist viel weniger bekannt als die der aquatischen Formen.

Einige dieser terrestrischen Formen, wie *Utricularia subulata* L., *U. simplex* C. WRIGHT, *U. cornuta* MICHX. und *Cosmya longiciliata* (A. DC.) SMALL, kommen hier und da in Florida vor, und zwar sowohl an feuchten wie an trockenen Stellen. Der Boden kann während regenarmer Zeiten ganz ausgetrocknet sein, so daß die unterirdischen Teile dieser Arten ein kümmerliches Leben führen müssen.

Eingehender studiert wurde von mir *Utricularia subulata* L. Alle Organe dieser Pflanze sind unvollkommener entwickelt als jene der aquatischen Formen. Die Pflanzen sind 3 bis kaum 8 cm hoch und im Boden entwickeln sie ein sehr schwaches Ernährungssystem. Im Gegensatz dazu vergleiche man die in den Seen häufig vorkommenden Arten *U. inflata* WALT., *U. purpurea* WALT., *U. vulgaris* L. und *U. oligosperma* ST. HIL.

Beim Vergleich dieser beiden Gruppen bemerkt man, daß die Blasen bei den Landarten viel kleiner sind als bei den Wasserformen. Als Beispiel seien hier die Maße der Blasen von *U. oligosperma* und *U. subulata* angegeben.

Art	Breite der Blasen	Länge der Blasen
<i>U. oligosperma</i> ...	0,9—1,6 mm	1,0—2,2 mm
<i>U. subulata</i> .....	0,3—0,5 mm	0,4—0,6 mm

Weniger wegen der Kleinheit der Blasen, als wegen des Standortes vermutete ich, daß die terrestrischen Arten kaum oder gar nicht Tiere fangen können, wie dies bei den Wasserformen so ausgezeichnet vonstatten geht. Auch Photosynthese muß wohl bei den letzteren besser vor sich

gehen als bei unter der Erde sich befindenden grünen Teilen (Abb. 1, Fig. 1). Betrachten wir die oberirdischen Teile solch einer *U. subulata*, so findet man einen sehr dünnen Stengel, welcher nur  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{1}{2}$  mm dick

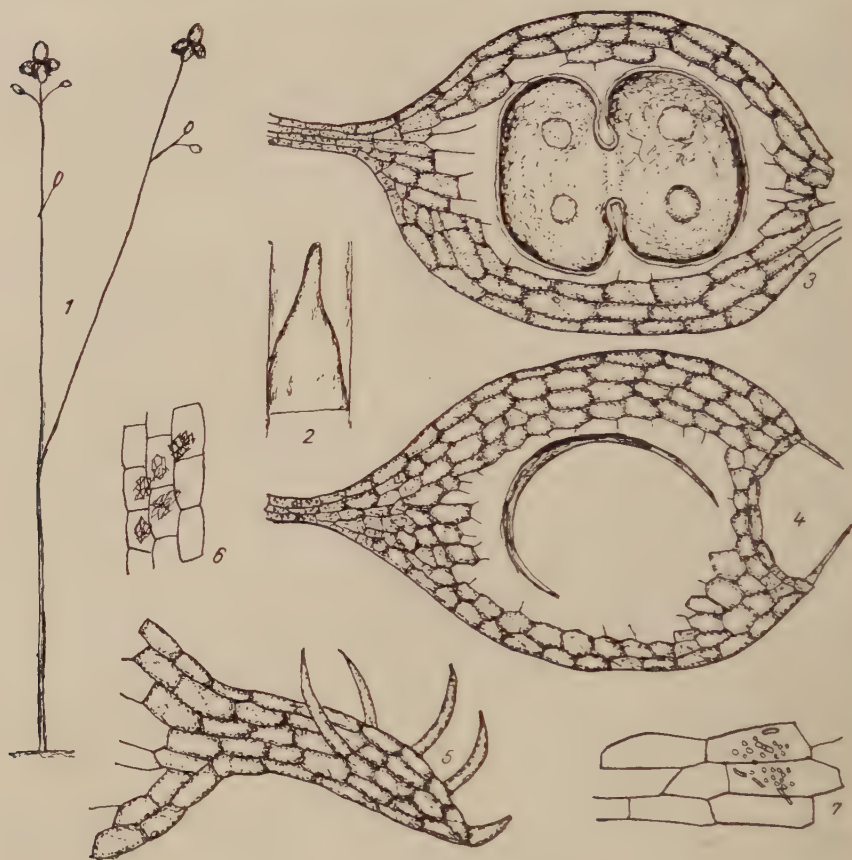
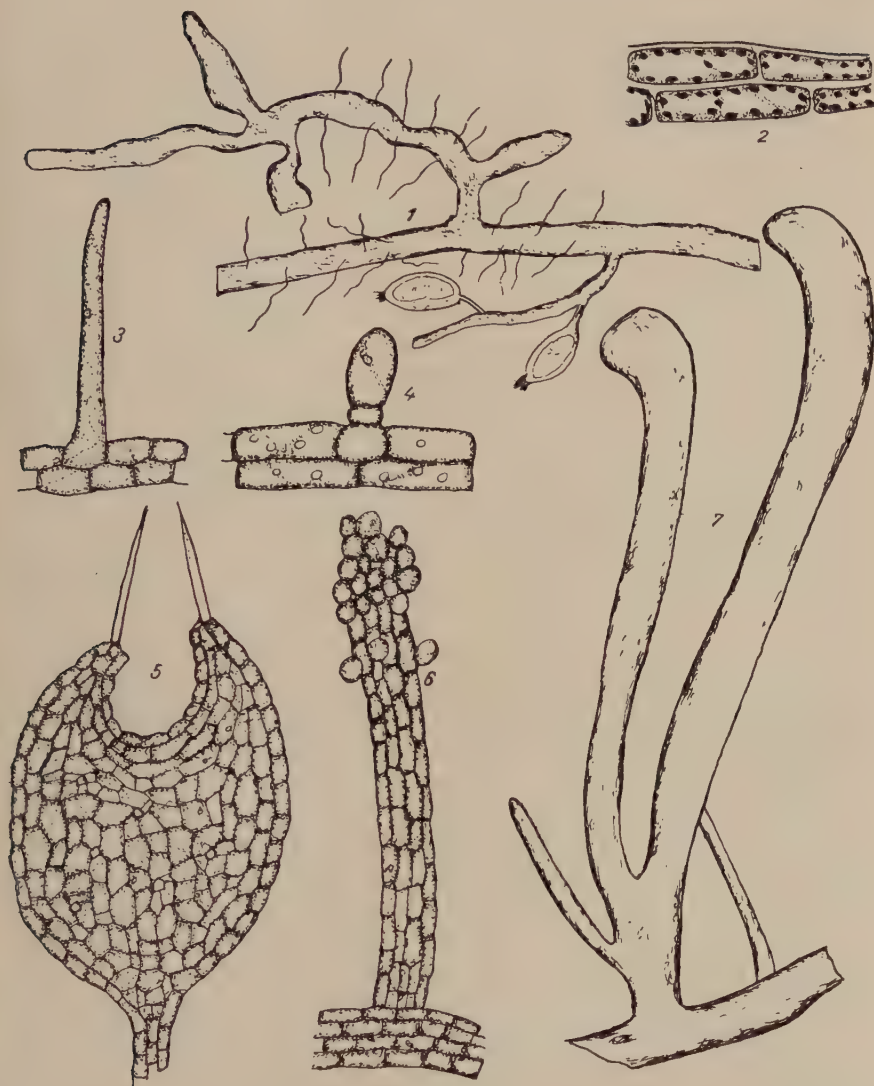


Abb. 1. *Utricularia subulata*.

- 1 Blühende Pflanze. 2 Schuppenähnliches Blatt. 3 Blase mit einer Desmidiacee. 4 Blase mit einem Wurzelälchen. 5 Anhänge an einer Blase. 6 Sandkörner aus einer Blase. 7 Bakterien in einer Blase.

ist, eine Höhe von 3 bis 8 mm, in seltenen Fällen bis 12 mm erreicht und sich wenig oder gar nicht verzweigt. Mit unbewaffnetem Auge läßt sich an demselben kaum etwas Besonderes erkennen. Bei 12- bis 20facher Vergrößerung findet man am Stengel entlang, in beträchtlichen Abständen alternierend,  $\frac{1}{2}$  bis 1 mm lange Blätter (Abb. 1, Fig. 2). Stengel und Blätter sind purpurn gefärbt, hie und da läßt sich ein grünliches



Abb. 2. *Utricularia subulata*.

1 Unterirdische Blätter mit Blasen. 2 Zellen mit Chlorophyllkörnern aus einem unterirdischen Blatt. 3 Rhizoidähnliche Anhänge. 4 Drüse an einem unterirdischen Blatt. 5 Blase mit Öffnung. 6 und 7 Blattformen.

Gewebe erkennen. Diese Beobachtungen genügen, um zu wissen, daß diese oberirdischen Teile nur äußerst wenig organische Substanz bereiten können. Im Boden sind die Stengel weißlich gefärbt. Wenige Millimeter unter der Bodenoberfläche findet man an weißlichen Stielchen unregel-

mäßige blattähnliche Gebilde (Abb. 2, Fig. 1, 6, 7) von etwa  $\frac{1}{2}$  mm Länge und 1 bis  $2\frac{1}{2}$  mm Breite. Diese unterirdischen grünen Blättchen (Abb. 2, Fig. 2) können nur äußerst wenig Licht auffangen und deswegen muß ihre photosynthetische Aktivität eine sehr geringe sein. Wenn sie einige Millimeter tief in den Boden eindringen, hört die Bildung von Chlorophyll auf; sie sind dann durchsichtig und so gut wie farblos. Sie verzweigen sich wiederholt und man findet in der Nähe ihres Vegetationspunktes dicht aneinander gedrängte papillenartige Auswüchse, welche aus zwei bis drei Zellen zusammengesetzt sind. Die Endzellen davon sind sehr durchsichtig, während die darauffolgenden Zellen meist infolge ihres Inhaltes undeutlich sind. Die Blätter enthalten meist nur ein sehr schwach ausgebildetes Gefäßbündel mit meist zwei Gefäßen im Xylem. An der Außenseite von dünnen, stengelähnlichen Blattauswüchsen sind deutlich einzellige, dünne, rhizoidenähnliche Gebilde nachzuweisen. Wo die unterirdischen Blätter dünner und häufig farblos sind, sieht man an schlanken Stielchen die Bläschen (Abb. 2, Fig. 1). Beim Studium haben sie den Vorteil, daß man unter dem Mikroskop sehr leicht ihr Inneres beobachten kann, was bei den größeren aquatischen Formen häufig nicht möglich ist, ohne davon sorgfältig Schnitte zu machen.

Betrachtet man nun das Innere der Blasen der terrestrischen Formen, so kann man Dutzende, darunter selbst ältere Blasen beobachten, ohne hierin irgendwelche Organismen oder Reste solcher zu finden, welche als Nahrung benutzt wurden. Eine Ursache davon ist die sehr kleine Öffnung der Blasen (Abb. 1, Fig. 3 und Abb. 2, Fig. 5), welche nur 0,2 bis 0,3 mm im Durchmesser hat. Dazu kommen die Verhältnisse ihrer Umgebung, wo eine massenhafte Fortbewegung von Mikroorganismen, wie sie sonst im Wasser geschieht, sehr stark gehemmt ist. In den wenigen Blasen, welche gefüllt sind, findet man nur ein paar Protozoen, kleine Diatomeen; mehrere Male habe ich ein oder zwei Nematoden darin gefunden. Letztere waren meistens tot, so daß ihre organische Substanz von den Zellen der Blasen aufgenommen worden sein konnte. Eine lebende Nematode konnte ich in dieser Hinsicht sehr hübsch beobachten. Das Tier, welches in die Blase gelangt war, bewegte sich anfangs heftig, wurde dann ruhig, und nach einigen Tagen war das Tier gestorben (Abb. 1, Fig. 4). Es sei hier erwähnt, daß Nematoden *Heterodera radicola* (GREEF) MÜLLER sehr allgemein an den verschiedensten Pflanzenarten vorkommen.

Einmal wurde in einer Blase ein großes *Cosmarium* (*Desmidiaceae*) gefunden (Abb. 1, Fig. 3), welches wegen seines zu großen Umfanges nicht in diesem Zustande durch die Öffnung der Blase gegangen sein konnte. Wahrscheinlich war dieses Individuum als Zygote hineingelangt.

Der Umstand, daß die terrestrischen Utricularien so wenig instande sind, Organismen zu fangen, ist wohl die bedeutendste Ursache ihres



geringen Umfanges im Verhältnis zu den viel kräftiger entwickelten aquatischen Verwandten.

Im Boden findet man in der unmittelbaren Nähe der *Utricularia*-Blasen einige Grünalgen und Blaualgen; die erstere Gruppe ist besonders durch *Ulothrix* reichlich vertreten. Die Fäden dieser Alge können bisweilen die unterirdischen Teile von *Utricularia* ganz umgeben. Es ist mir jedoch niemals möglich gewesen, irgendwelche Beziehungen zwischen beiden Arten zu finden.

Wachsen die Erdutricularien auf etwas feuchterem Boden am Saum einer See oder an Stellen, welche längere Zeit dem Regen ausgesetzt waren, dann werden die Verhältnisse etwas andere. Die Pflanzen erreichen dann ungefähr die doppelte Höhe wie in trockenem Sandboden. Ich habe unter diesem Umstande dichte Gruppen von Pflanzen gesehen, welche mit ihren feinen, schmalen, drahtförmigen Stengeln viele Quadratmeter bedeckten, was bei trockenen Böden nicht vorkommt.

Aus diesen nassen Böden habe ich viele hunderte Pflänzchen ausgegraben und sie dann bei der Wasserleitung durch den unter hohem Druck stehenden Wasserstrahl von Erde und Sand gereinigt. Hierbei wurden die Pflanzen nicht beschädigt und konnten dann leicht studiert werden.

Die gesamten unterirdischen Blätter und Stengel von all diesen Hunderten Individuen bilden ein dichtes Netz im Boden. Je näher an der Oberfläche sie wachsen, desto grüner sind diese Teile. Durchmustert man die Bläschen (die jüngeren hiebei ganz außer Betracht lassend), so findet man selbst an diesen nassen Standorten die Mehrzahl derselben ohne Inhalt. Nach einigem Suchen findet man hie und da Bläschen, die nicht so leicht durchsichtig sind und deren innere Zellen und Drüsen nicht mehr so klar oder gar nicht zu unterscheiden sind. Man findet in ihnen einige dunkle Objekte; es sind die gleichen Körnchen, die man auch im Boden findet; sie bestehen aus mikroskopischen Resten von Organismen, welchen die Öffnung der Blasen passiert hatten. Zunächst findet man eine Anzahl von Diatomeen aus der Gattung *Synedra*, ferner viele stäbchenförmige Bakterien und Kokken (Abb. 1, Fig. 7). Häufig bildet eine gewisse Bakterienart sehr dichte Massen, welche an eine *Zoogloea*-Form erinnert. Einzelne Bakterien sieht man in den Blasen sich selbsttätig herumbewegen, andere haben nur eine Brownsche Bewegung. In manchen Blasen findet man eine Anzahl von Sandkörnchen (Abb. 1, Fig. 6), welche während Regengüssen und heftiger Bewegung des Wassers im Boden in die Blasen gelangt sein müssen, was übrigens sicher auch mit dem anderen Material geschehen ist. Die unregelmäßigen Sandkörnchen haben einen größten Durchmesser von 20 bis 120 Mikron, während die Öffnung der Blasen 200 bis 300 Mikron im Durchmesser mißt. In einigen Blasen wurden einzellige Grünalgen aus der Gattung *Protococcus* gefunden.

Durch die Wand der Blasen konnte leicht der Nukleus der Algen beobachtet werden, einige Algenindividuen waren gelblich, während andere augenscheinlich tot waren. Auch auf den nassen Böden wurden in den Blasen Nematoden gefunden, viel mehr als in den Blasen der trockenen Böden. Einigemal konnte beobachtet werden, daß die gefangenen *Heteroderae* sich wieder nach der Außenwelt freimachten.

Ähnliche Verhältnisse wurden auch bei *Utricularia Cornuti* MICHX. und bei *U. simplex* C. WRIGHT beobachtet. Die „karnivore“ Funktion der Blasen bei den terrestrischen Arten von *Utricularia* tritt also im Vergleich mit den aquatischen Formen sehr bedeutend in den Hintergrund, weshalb die Nahrung und infolgedessen die Größe und Ausbildung der Individuen viel schwächer ist.

Auch die Blüten der terrestrischen Arten sind im Vergleich zu den aquatischen Formen viel kleiner. Bei *U. subulata* haben sie eine Länge von 3 bis 6 mm. Sie blühen das ganze Jahr hindurch. Der Kelch besteht aus zwei meist rötlichen, breit elliptischen,  $\frac{1}{2}$  bis 1 mm langen Kelchblättern. Die verhältnismäßig große Unterlippe der zweilappigen gelben Korolle ist oben am Schlund kräftig vorgewölbt, hat einen dreilappigen Saum und endigt hinten in einen Sporn. Die Oberlippe ist beträchtlich kleiner als die Unterlippe. Die Filamente der zwei Staubgefäße sind unterhalb des Schlundes mit den Korollen verbunden und fallen nach dem Abblühen mit ihr zusammen ab. Das Gynoezeum ist vornehmlich merkwürdig durch den Besitz einer breiten zweilappigen Narbe, welche von einem kurzen Griffel getragen wird. Der Fruchtknoten ist einfach und fast kugelig.

Wegen ihrer geringen Größe sind die Blüten für Insekten gar nicht auffällig, deswegen kommt Insektenbesuch in der Regel nicht vor: selbst dann nicht, wenn die Pflanzen in sehr großen Mengen beisammen stehen. Doch kommt Fruchtbildung allgemein vor. Sie ist ein Ergebnis der Autogamie. In den Blüten läßt sich sehr gut bemerken, daß die Antheren der Unterseite der Narbe anliegen, wodurch diese sehr leicht von Blütenstaub bedeckt wird. Dagegen soll bei den sehr gut studierten europäischen Arten Fruchtbildung wenig vorkommen. HEGI<sup>1</sup> erwähnt sie als „relativ häufig noch bei *U. minor* und *U. vulgaris*. *U. neglecta* bleibt fast immer unfruchtbar, auch von *U. ochroleuca* sind keine Früchte und Samen bekannt“.

<sup>1</sup> HEGI G., Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Bd. VI, S. 164.



# Beiträge zur Kenntnis der Verbreitung atlantischer Florenelemente in Niederösterreich

Von

Friedrich Rosenkranz (Wien)

(Mit 1 Karte im Text)

Im Mai 1932 hat das niederösterreichische Landesmuseum in Wien einen von mir entworfenen Fragebogen an die niederösterreichische Lehrerschaft bzw. Forstämter ausgeschickt, der die Klärung der Verbreitung von 11 Holzgewächsen zum Ziele hatte; unter diesen befinden sich auch *Ilex aquifolium* L. und *Daphne laureola* L. Bei jener handelte es sich mehr um eine Ergänzung und Bestätigung früherer Ausführungen (vgl. insbes. 25 u. 28). Auf Grund aller dieser Angaben sollen die Standorte in Niederösterreich, soweit es sich aller Wahrscheinlichkeit nach um keine bloße Anpflanzung handelt, festgehalten sowie einiges zur Erklärung ihrer Verbreitung gesagt werden.

*Ilex aquifolium* ist in Niederösterreich als Strauch, seltener als Baum in der Nähe von Gehöften, auf Waldschlägen und Blößen und an Waldrändern, auch in Wäldern selbst zerstreut südlich der Donau im ganzen Alpengebiete vom Vorland und Wienerwald bis zu den Kalkhochalpen anzutreffen. Nördlich der Donau dürfte sie nur in Kultur, ganz selten vielleicht auch als Kulturflüchtling vorkommen, wie in Wäldern bei Maria Taferl<sup>25</sup> und an einer einzigen Stelle an einem Waldrande bei Maria Laach am Jauerling<sup>32</sup>. Es ist besonders auffallend, daß sie hier nur in der Nähe von Wallfahrtsorten festgestellt worden ist und scheinbar verwildert. Ihr Laub spielt ja im Kult der christlichen Kirche eine ziemlich große Rolle; in Niederösterreich (im Ybbs-, Erlauf-, Melk-, Traisen-, Triesting- und Piestingtal, im Schneeberggebiet) bildet das „Schratllab“ (Schrattenlaub von Schrat = Kobold) mit Buxbaum, „Palmkatzerln“, Segenbaum (*Juniperus sabina*) auf einem Stecken aus Haselnuß den „Palmbuschen“, der am Palmsonntag geweiht wird und im „Herrgottswinkel“ und Stall aufgehängt, Hof und Vieh gegen die bösen Gewalten schützen soll; in manchen Gegenden, wie im Traisental, wird er auch aufs Feld getragen, um Unwetterschäden abzuwehren<sup>32</sup>. Sogar zu Weihnachten wird da und dort (z. B. um Opponitz und Payerbach) der Strauch als Weihnachtsschmuck verwendet, eine Sitte, die an England gemahnt,

wo man Stechpalmenlaub („holly“) und Mistelzweige zu Weihnachten in verschiedenster Weise gebraucht<sup>28</sup>. Das immergrüne Laub, dessen Wellung und Bestachelung sehr veränderlich ist, hat im Verein mit den scharlachroten Beeren schon in vorchristlicher Zeit auf den Volksglauben eingewirkt, weil die Pflanze namentlich in unseren Gegenden dadurch den anderen Pflanzen gegenüber eine Sonderstellung einnimmt und hat zur Kultur besonders in Bauerngärten geführt, so daß heute manchmal schwer zwischen „wild“ und „verwildert“ zu unterscheiden ist.

Im Alpenvorland kommt *Ilex* vor: bei Seitenstetten (<sup>10</sup> <sup>15</sup>, auch nach schriftlicher Mitteilung von Dr. E. KORB), so auf der „Bleamli-Wiese“ und beim „Bleamli-Bauern“ (W. ENK v. D. BURG), bei Ulmerfeld-Hausmenning selten an Waldrändern<sup>32</sup>, bei Hubertendorf im Kaiserschlag<sup>25</sup>, welcher Standort wahrscheinlich mit dem von Ennsbach<sup>28</sup> identisch ist, wo es sich um einen Druckfehler („bei Ybbs“ statt „bei Ybbsitz“) handeln dürfte; bei Steinakirchen im Weitholz<sup>25</sup>, bei Plankenstein<sup>10</sup>, bei Texing nächst dem Windlingbauern als Strauch<sup>28</sup> und zerstreut in Wäldern bei Oberndorf a. d. Melk (Fußmeiselberg)<sup>32</sup>.

Im Wienerwald dürfte *Ilex* an den heutigen Standorten nicht ursprünglich sein; NEILREICH<sup>15</sup> gibt sie von der Gruberau bei Heiligenkreuz und gepflanzt von Alland an; in den Gärten der Häuser Nr. 169 und 180 in Hochstraß stehen 7 Stück mit einer Höhe von über 3 m, deren Samen von Vögeln verschleppt werden und entlang des Weges auskeimen<sup>28</sup>; dies deutet auf ein günstiges Klima und zusagende Bodenverhältnisse hin, da die Samen nur selten und schwer keimen, die Vermehrung bei uns meist durch Wurzelausschläge geschieht. K. KÜBLER hat *Ilex* auch in den Wäldern zwischen Hochstraß und der Aggsbachklause gefunden. In der Kat.-Gem. Pfalzauf findet sich bei einer Holzhauerhütte im Mitterkniewaldl (östlich vom Jochgrabenberg) ein Stamm, über dessen Einbringung der zuständigen Forstverwaltung nichts bekannt ist<sup>25</sup> (vgl. oben). Auch bei Haizawinkel unweit Preßbaum soll sie vorkommen (SCHMUCK).

In den Voralpen treffen wir *Ilex*: in der Umgebung von Waidhofen a. d. Ybbs besonders bei Bauerngehöften wie: Hirschberg b. Konradsheim, beim Berghof, am Schnabelberg (bei der Hahnreitwiese, im Reichenwald und am Glashüttenberg; nach A. SCHWARZREICHENAU), Lugereit und Windhag<sup>25</sup>, dann bei Ybbsitz im Nadelwald und auch selten auf Blößen<sup>32</sup>, auch bei Gr.-Prolling als Baum, besonders bei Gehöften (Klein, Krigg, Turring, Riegl)<sup>28</sup>, dann bei Göstling a. d. Ybbs<sup>15</sup> und von hier anscheinend bis Lassing a. d. Mending<sup>32</sup>, um Lunz am See bei Häusern (kultiviert) wie beim Zellerwirt<sup>28</sup> und wild zwischen Seehof und dem Mittelsee<sup>16</sup>, ferner auf trockenen Waldblößen bei Lackenhof als Seltenheit<sup>32</sup>, im Buchenwald bei Trübenbach<sup>19</sup>, im Kleinen Erlauftal bei Gresten<sup>25</sup> und bei Bauern-



gehöften um Reinsberg<sup>28</sup>, dann in der Scheibbs-er Umgebung<sup>10 15 32</sup>, besonders um St. Anton im Jeßnitztale, wo sie bei den Häusern, bzw. Rotten Stadlhütte, Mitterreit, Hinteregg, Moos, Sattl, Seit, Seithäusl, U.-Hackstock, Finsterriegl, Rosenstein, Matzenberg, Mitterklaus, Unter-Jeßnitzreith, Kaiserreith, Pölsen, Langgrabengröbl gedeiht; im Pielachtal am Südhang des Gaisbiogl südlich Rabenstein<sup>25</sup> und in Wäldern um Loich<sup>21</sup> und von da bis zum Eisenstein<sup>25</sup>; am Südrande der St. Pöltener Bucht an Waldrändern und auch in Gärten bei Wilhelmsburg-Kreibach<sup>10 32</sup> (in der Nähe der Standort von *Ruscus hypoglossum* im Minichwald) und die Traisen aufwärts um Lilienfeld<sup>10 15 32</sup>, besonders bei Wiesenbach<sup>25</sup>, dann auf den Bergen um Türnitz<sup>32</sup>, wie am Eisenstein (Ochsenboden), Türnitzer Höger, Eibel, auf der Karnerhofspitz und der Kalten Kuchl sowie in der Falkenschlucht als Strauch<sup>25</sup>, auch im Neuwald selten auf Waldblößen und Lawinengängen der Traisenberge auf Südostabhängen<sup>32</sup> wie auch in Wäldern am Gaisrücken<sup>10 15</sup> südöstlich von St. Ägyd am Fuße von Felswänden (schriftl. Mitt. v. K. KÜBLER), ferner im Gölsentale bei Schwarzenbach nächst St. Veit a. d. Gölsen<sup>19</sup> (vgl. auch Kreibach) und bei Klein-Zell<sup>10 32</sup> südlich von Hainfeld, in dessen Umgebung (Kirchberg) 1896 von ANGER auch *Ruscus hypoglossum* gefunden wurde, sowie am Unterberg gegen die Ramsau<sup>1 10</sup>; im Triestingtal und seinen Zuflüssen in der Kaumberger Umgebung<sup>10 15</sup>, wo sie nicht nur bei Bauernhäusern: Schmatz Josef (Meier), Schmatz Leopold (Forstner), Gaupmann Ferdinand (Ebner), Schachner Johann (Steinbachtal), Meyerhofer Georg (Grabner), Posseth Ignaz (Höfnergraben), Reischer Magdalena (Brenn), Schachner Josef (Laabachtal) und Rothschild Eugen (Vorerhaus) — bei diesem ein Bestand mit 7 m Höhe und 20 Schritt Umfang —, sondern auch am Weg zur Araburg über die „Further Schneid“ (nach A. ROSENKRANZ) und in Wäldern im Laabachtal (am Fröhnerberg, im Basttal, Kiental, Minital), in einem Seitengraben des Steinbachtals, im „Birgl“ als Strauch vorkommt<sup>22</sup>; im Staffgraben bei Furth (auch nach Mitteilung von A. L. HÜBL), am Nordhang des Kieneckes gegen den Reingupf zu zerstreut<sup>32</sup>, ferner in der südlichen Umgebung von Berndorf<sup>32</sup>; in Wäldern des Klostertales, bei Rohr im Gebirge in einem Jungwald bei Südexposition und bei Schwarza im Gebirge (<sup>32</sup> auch <sup>10 15</sup>), wie in lichtem Nadelwald auf der „Langen Wand“<sup>32</sup>, am Osthang des Gaisrückens am Weg nach St. Ägyd am Neuwalde<sup>10 15</sup> sowie am Handlesberg<sup>25</sup>, sehr selten auf den Vorlagen des Schneeberges westlich von Pottschach<sup>32</sup>.

Im Gebiete der Kalkhochalpen gedeiht die Stechpalme: am Ötscher auf der Bärenlacke<sup>19</sup>, um Mariazell<sup>15</sup>, so auf der Gemeindealpe bei Mitterbach (A. WIEMANN) in Strauchform<sup>25</sup> und bei Gösing (nach schriftlicher Mitteilung von Dr. F. LIPPERT) sowie im Schneeberggebiet, so zwischen Puchberg und Schneebergdörfel an Waldrändern<sup>32</sup>, am Kuhschneeberg gegen den Höchbauer<sup>1</sup>, in den Wasseröfen, Krummbachgraben (auch nach Dr. F.

LIPPERT) und im Weichtale<sup>10 15</sup>, unter dem Einstieg zum Stadlwandgrat und im Fluch-Christi-Graben<sup>16</sup>, aber auch im Gr. Höllental<sup>15</sup> und selten in der Prein<sup>32</sup>.

In der Buckligen Welt kommt sie bei Kranichberg<sup>32</sup> sowie im Osten bei Kaltenberg unweit Edlitz<sup>17</sup>, Lichtenegg<sup>10 32</sup> und Hollenthon bei Wiesmath<sup>10 15 25</sup> vor.

Im übrigen Österreich gedeiht *Ilex aquifolium* außer im Burgenland und Kärnten in allen Bundesländern; in Steiermark wächst sie bei Aussee, z. B. bei Lupitsch<sup>18</sup> und St. Agatha, im Enns-gau bei Unterlaussa, am Nordhang der Planspitze im Gesäuse ein Strauch (nach K. KHOSS-STERNEGG), bei Mariazell<sup>11</sup> (vgl. Gemeindealpe), im Lochbach- und im Klausgraben bei Weichselboden je ein Strauch<sup>25</sup>, im Osten bei Birkfeld<sup>11</sup>, hier in Baumform nur bei Bauerngehöften, wie in der Gemeinde Strallegg und Waißenegg je 12, in Wenigzell bei Voralpe 24 Stämme, deren Ursprünglichkeit mit Rücksicht auf ihr Vorkommen in der herrschenden Pflanzengesellschaft (Fichtenwald mit Heidelbeere und Preiselbeere, dichten Moospolstern und Sphagnen, an mehr trockenen Stellen mit *Calluna* über kristallinen Schiefern) sowie wegen der Besiedlungsgeschichte des Gebietes stark angezweifelt wird<sup>28</sup>. In Oberösterreich und Salzburg kommt *Ilex* am Kalkalpenrande<sup>12</sup> besonders im mehr ozeanischen Seengebiet des Salzkammergutes (Traunsee, Mondsee), so oberhalb Kreuzstein am Nordhang des Schafberges ein Exemplar (nach schriftl. Mitt. von K. KHOSS-STERNEGG); auch im Hallstätterseegebiet bei Goisern<sup>18</sup>, bei Ischl<sup>28</sup>, oberhalb Kaltenbach am Nordhang des Katringebirges und gesellig am Nussensee<sup>17</sup>, in den Voralpenwäldern des Traunkreises, im Stoder (Priell)<sup>28</sup> und im Mayrwinkel bei Windischgarsten<sup>18</sup>. Alperstein und Höllenstein<sup>28</sup> sowie baumförmig in Kultur bei Bauernhöfen in Unter-Micheldorf, Neustift und am Siegesbach bei Traunkirchen<sup>28</sup> wie überhaupt am Traunsee und bei Unterach in Buchenwäldern<sup>29</sup> vor. In Tirol findet man sie im Unterinntal und auf Kalken bei Kössen und Ellmau<sup>28</sup> sowie bei Erpfendorf mit Buchen zusammen<sup>29</sup>; in Vorarlberg reicht sie vom Bodenseegebiet nördlich bis Gebhartsberg und östlich bis Dalaas<sup>12</sup>, so auf den Flyschsandsteinen des Gault, die 85% Kieselsäure aufweisen<sup>14</sup>.

In der Schweiz kommt sie im Jura, in den Voralpen- und Alpengebieten bis zum Rhône-tal und Vorderrhein, besonders aber im milden Seengebiet (vgl. Salzkammergut) vor (Genfer-, Neuenburger-, Thuner-, Briener-, Vierwaldstätter- und Bodensee), fehlt daher den kontinentalen Landschaften von großer mittlerer Massenerhebung (Wallis, Engadin, Graubünden)<sup>4 28</sup>. In Deutschland zieht ihre Ostgrenze etwa von Rügen über Westpommern, Mecklenburg zur Elbe, am Ostrande der Lüneburger Heide vorbei nach der Altmark und zum Westfuß des Harzgebirges, dann westlich über die Hils und den Solinger Wald zur Sieg und im



Nassauischen an den Rhein bis Mannheim, von hier den Neckar aufwärts über Heidelberg und Pforzheim und den südlichen Schwarzwald zum Eintritt des Rheines in die Mittelrheinebene<sup>12 28</sup>. Die Grenze folgt dann dem Rhein bis ins Bodenseegebiet, wo die Stechpalme an mehreren Stellen vorkommt (Schmalegg bei Ravensburg, Oberstaufen, Konstanz, Meersburg, Immenstadt, auf dem Gehrenberge, Friedrichshafen); dadurch ist der Anschluß an die österreichischen und bayrischen Standorte hergestellt, wo *Ilex* zwischen Lech und Isar gedeiht<sup>12</sup>.

Im Osten umfaßt ihr Verbreitungsgebiet Ungarn, Westsiebenbürgen (bei Arad)<sup>5</sup>, die Balkanländer, Türkei, Vorderasien, Kaukasien, Transkaukasien und Nordpersien, im Süden Italien, Mittel- und Nordspanien sowie Portugal, ferner auch Algerien und Tunesien, im Westen Frankreich, Belgien, die Niederlande, England, Dänemark und Süd-Norwegen bis zum 63. Breitenkreis Nord<sup>12</sup>.

In vielen Teilen Mitteleuropas ist *Ilex* eine Begleiterin der Rotbuche, manchmal auch der Edelkastanie und der Eichen. Es ist nun sehr auffällig, daß sich ihre Verbreitung in Niederösterreich in vielen Gegenden mit jener von *Castanea sativa* deckt. Ich verweise da nur auf die Umgebung von Waidhofen a. d. Ybbs, auf das Pielach- und Traisental, das obere Triestingtal, die Gloggnitzer Umgebung und die Bucklige Welt<sup>23 24</sup>. Gerade diese Gebiete aber sind auch sonst als „Reliktbezirke“ auffällig; so kommt ja im Traisental neben dem meridionalen *Ruscus hypoglossum* und ehemals *Paeonia corallina* noch die ebenfalls atlantische *Daphne laureola* vor, deren Verbreitung in Niederösterreich manche Ähnlichkeiten mit jener der Stechpalme aufweist.

*Daphne laureola* findet sich in Niederösterreich nur südlich der Donau in steinigten und trockenen Wäldern und Vorhölzern gebirgiger und subalpiner Gegenden auf Kalk und Sandstein, stellenweise häufig<sup>15</sup>. Namentlich an der Thermenlinie von den Vorlagen des Schneeberges bis ins Liesingtal ist sie mancherorts durchaus keine Seltenheit. Auch hier sei kurz die Verbreitung angegeben, soweit ich sie ermitteln konnte: sehr zerstreut in Mischwäldern in der Umgebung von Waidhofen a. d. Ybbs, so am Buchenberge (nach Feldmarschall J. SCHILHAWSKY), und bei Ybbsitz sowie in lichtem Nadelwald bei Lackenhof<sup>32</sup> wie überhaupt in unteren Lagen des Ötschers und bei Gaming (A. WIEMANN) sowie um Bodingbach und Hinterleiten bei Lunz (H. GAMS); bei der Ruine Plankenstein, im Traisental um Eschenau und Lilienfeld, bei Hainfeld in Wäldern, um Altenmarkt a. d. Triesting<sup>32</sup>, z. B. am Hocheck bei der Pfarrer-Doppler-Ruhe und am blauen Weg von Altenmarkt im Walde sehr häufig (Sommer 1929), bei Vöslau und in Buchenwäldern in der Badener Umgebung, z. B. am Nordhang des Eisernen Tores, besonders schön im Kaltenberger Forst, aber auch südlich und westlich des Gipfels (nach K. KHOSS-STERNEGG) und am Ost- und Nordwest-

hang des Pfaffstättener Kogels (nach schriftlicher Mitteilung von A. L. HÜBL), bei Wöllersdorf<sup>32</sup>, auf der Vorderen und Hinteren Mandling<sup>18</sup>, in Wäldern auf den nordöstlichen Ausläufern der Dürren Wand zwischen Waidmannsbach- und Miesenbachtal stellenweise häufig (nach K. KHOSS-STERNEGG), auf der Westseite der Hohen Wand gegen das Dürnbachtal und am Hals (Frühjahr 1932), im Klostertal unter Buchen (Sommer 1931), im Seegraben bei Gutenstein<sup>18</sup>, bei Rohr im Gebirge und Schwarzau im Gebirge, bei Reichenau und Schlöglmühl<sup>32</sup>, z. B. in der Umgebung von St. Christof und Gasteil (Sommer 1929) und auf der Gahns bei Pottschach sowie im Gösinggebiete<sup>32</sup> (Kettenliß): im Wiener Wald sowohl am Anninger im Buchenwald, dann bei der breiten Föhre (HANDEL-MAZZETTI), am Kl. Anninger, Phoenixberg, Husarentempel (F. GÖHLERT), Osthang des Vierjochkogels und im Baytal sehr häufig (nach K. KHOSS-STERNEGG), dann am Parapluiberg-Höllensteinzug<sup>32</sup> besonders am Nordhang häufig, z. B. im Eisgraben, aber auch auf der Südseite vom Nackten Sattel bei Kaltenleutgeben (nach Dr. F. LIPPERT) bis zum Perechtoldsdorfer Kardinalwald (nach K. KHOSS-STERNEGG), am Steinwandl (Hinterer Föhrenberg) ca. 440 m, bei der Josefsware (nach Dr. KORB), am Bierhäuselberg bei Rodaun (nach J. VETTER), am Gaisberg, Flösselberg, Predigtstuhl, Vorderen Föhrenberg, bei Gießhübl, auf dem grünen Weg in der „Finsteren Gasse“ beim Wassergspreng (Sommer 1932) sowie bei Weißenbach (nach schriftlicher Mitteilung von Dr. E. KORB), in der Brühl (H. GAMS) z. B. am Kreuzberg (PREISSMANN), am Eichkogel\* und Ramaseck nordwestlich von Kaltenleutgeben bis gegen Hochroterd, am Nordhang des Laabersteiges und des Dreihufeisenberges selten (nach K. KHOSS-STERNEGG), im Lainzer Tiergarten (nach K. KÜBLER), am Speichberg bei Purkersdorf (1930), im Laubwald am Weg von Purkersdorf zur Schöffelwarte und nächst dieser (nach Dr. E. KORB und J. VETTER) am Südhang des Hühnersteigs nördlich Weidlingau am Wege zum Buchberg selten (nach K. KHOSS-STERNEGG), auf der „Hohen Wand“ bei Steinbach (1930), im Walde zwischen Neuwaldegg und Hameau (nach A. HOFBAUER), heute aber schon verschwunden: im Dornbacher Forst (nach K. KHOSS-STERNEGG), am Galizinberg und bei Pötzleinsdorf (nach HAYNE), zwischen Sofienalpe und Rieglerhütte im Hahnengraben häufig (nach K. KHOSS-STERNEGG): am Hermannskogel (Sauberg) gegen Weidlingbach (Frühjahr 1923) und am Nordhang im „Stillen Tal“ selten, im Waldgraben beim Kahlenbergerdorf (HANDEL-MAZZETTI), am Kahlenberg, so am Nordhang im Wolfsgraben und Gschwendtgraben häufig (nach schriftlicher Mitteilung von K. KHOSS-STERNEGG), und Leopoldsberg (nach LEITHNER, KIRCHSTETTER und PARTSCH) und am Kobenzl (nach SCHNELLER), als nördlichster Standort die Nord-

\* F. VIERHAPPER, Die Rotbuchenwälder Österreichs. 1932.



osthänge des Tulbingerkogels (nach K. KHOSS-STERNEGG); angeblich auch in lichtem Laubwald bei Hof am Leithagebirge<sup>32</sup> (?) und in der Buckligen Welt am Hochwachtberg bei Thernberg<sup>18</sup>, am Buchberg bei Scheiblingkirchen (nach schriftlicher Mitteilung von L. HÜTTL), im Kirchenwald bei Seebenstein<sup>16</sup>, am Kulmriegel bei Edlitz (nach L. HÜTTL) und bei Kaltenberg (nach F. BAUER). Die Angaben eines Vorkommens am Steinmandl in den Leiser Bergen<sup>32</sup>, wo allerdings auch die Rotbuche in größerer Zahl vorkommt<sup>29 32</sup> und aus der Umgebung von Aggsbach Markt<sup>32</sup> dürften aller Wahrscheinlichkeit nach auf einer Verwechslung beruhen und sich auf *Daphne mezereum* beziehen.

In Oberösterreich gedeiht *Daphne laureola* um Neustift bei Molln, an der Kremsquelle, bei Micheldorf, im Vorder- und Hinterstoder (vgl. dazu *Ilex*) und um Spital am Pyhrn<sup>12</sup>, in der Zimnitzwildnis vereinzelt in einem Wäldchen an der Straße nach St. Wolfgang gegenüber dem Zimnitzabhang<sup>16</sup> und beim Forsthaus Weißenbach am Attersee zahlreich unter Rotbuchen<sup>29</sup>. In Steiermark findet man sie bei Aussee im Laussatale, bei St. Gallen, im Mühlbachgraben bei Rein<sup>12</sup> und bei Stübing im Waldort Steinbühel<sup>29</sup>; in den übrigen Bundesländern fehlt sie.

In der Schweiz wächst sie im Jura und im Tessin strichweise reichlich, im Molassevorland nur selten und ganz zerstreut in den niederen Alpentälern, hier besonders an den Seen, wie am Vierwaldstätter See. Weiters gehört zu ihrem Verbreitungsgebiet fast ganz Westeuropa, von Portugal und Spanien nordwärts bis Schottland und Belgien; im Westen und Südwesten Deutschlands, z. B. im Schwarzwald, ist sie selten. Italien, Sizilien, Korsika, Nordafrika, Ungarn, z. B. Bakonywald in der Gemeinde Szentgál<sup>7</sup> und bei Bakonybél bei Herend mit *Taxus baccata*<sup>8</sup>, Rumänien, Jugoslawien, Mazedonien, auch die Azoren beherbergen ebenfalls unsere Pflanze<sup>12</sup>.

Über die dritte atlantische Reliktart in Niederösterreich, über *Carex strigosa* HUDS., bin ich leider nicht genau informiert; meines Wissens kommt sie nur im Wiener Wald vor, so bei Hainbach, Mauerbach, Steinbach, Gablitz, Purkersdorf<sup>10</sup>, in der Baunzen bei Weidlingau und bei Rekawinkel<sup>18</sup>, also wohl nicht mit *Ilex*, aber mit *Daphne laureola* zusammen (Steinbach—Hohe Wand, Speichberg—Purkersdorf—Schöffelwarte—Baunzen). Im übrigen Mitteleuropa gedeiht sie in Nord- und Westdeutschland, in der Schweiz in den Kantonen Zürich, Luzern und Aargau, ferner um Cilli; ihr Verbreitungsgebiet ist i. a. West- und Südwesteuropa<sup>12</sup>.

*Ilex* und *Daphne laureola* zeigen in Niederösterreich eine offenkundige Übereinstimmung hinsichtlich der Nordgrenze; diese zieht durchaus am Gebirgsfuße von Seitenstetten bis ins Traisental, springt dann weit in den Wiener Wald zurück, wobei *Daphne* im Nordosten noch bis zur Donau, *Ilex* nur bis zur Wien vorgreift; das gleiche Bild ergibt

sich auch am Alpen-Ostrande. Es scheint demnach *Daphne laureola* eine weitere Grenze zu haben, d. h. klimatisch anpassungsfähiger zu sein. Man darf aber auch nicht den Einfluß des Menschen außer acht lassen; während *Ilex* sowohl im Volksglauben als auch in der Volksmedizin eine Rolle spielt und daher mehr geplündert wird, außerdem naturgemäß langsamer wächst und später fruchtet, wird *Daphne laureola* meist nicht beachtet, da ja ihre Blüten unscheinbar sind und die Früchte bei dem niedrigen Wuchs leicht übersehen werden. Bloß im Badener Bezirk wird sie von Gärtnern im Winter gesammelt und beim Winden von Grabkränzen verwendet<sup>32</sup>.

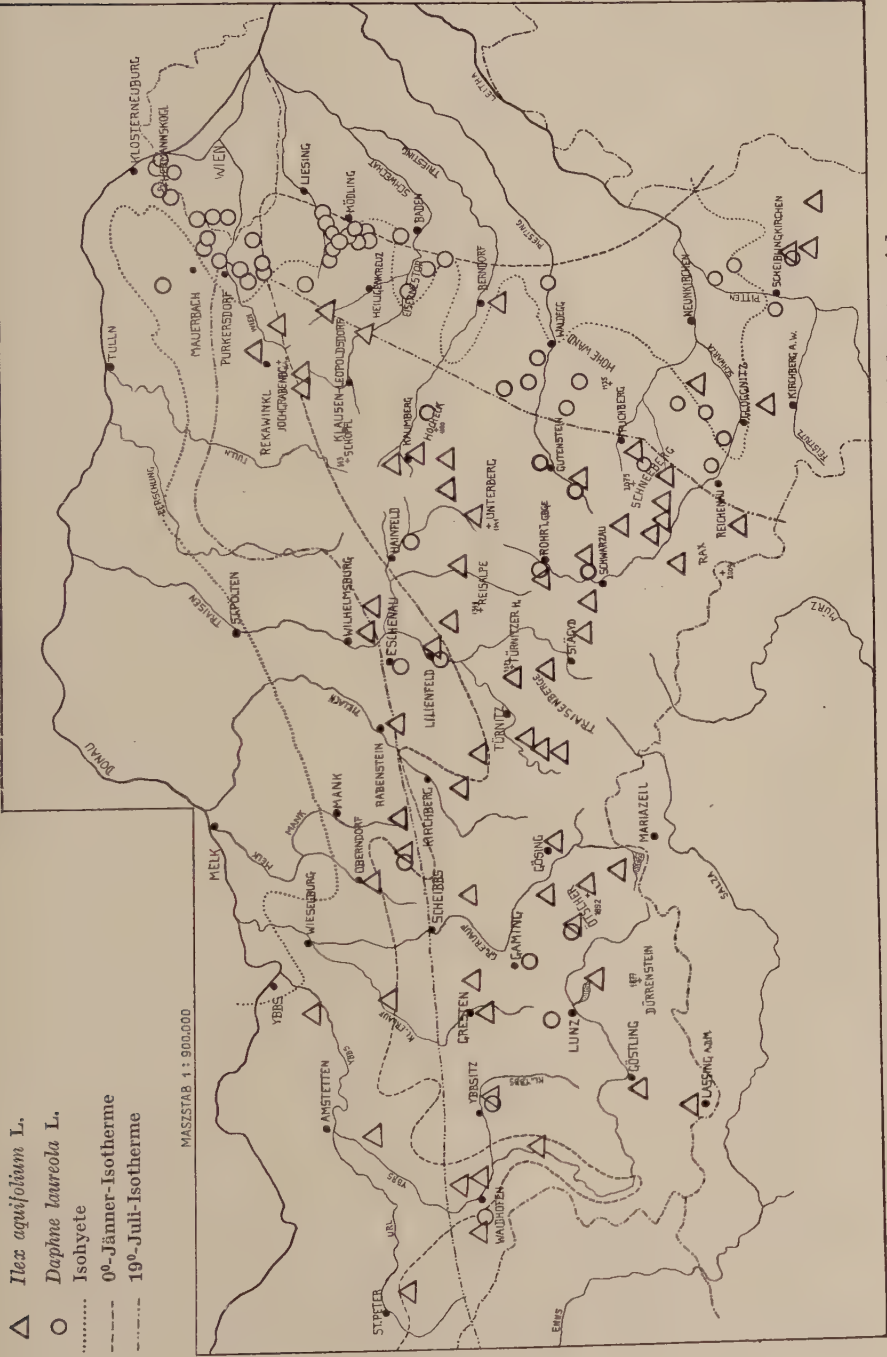
Im Deutschen Reiche ist für *Ilex* die Ubereinstimmung der Nord- und Ostgrenze mit der 0°-Jännerisotherme nachgewiesen worden: diese stimmt auch für Niederösterreich ziemlich genau\*. Auch in Oberösterreich und Salzburg sowie in Steiermark ist ihr Verbreitungsgebiet im Winter von allen Landesteilen am wärmsten (0° bis plus 3°), während es im Sommer mit Ausnahme der Oststeiermark und des Traun- und Attersees verhältnismäßig kalt ist (19° bis 20°). Vielleicht liegt hier ein Grund, warum die beiden Arten das Gebiet zwischen unterer Traisen und dem Wienerwaldrande meiden; dieses liegt nämlich bis zum Wienflusse im Jänner in einer Zone mit Temperaturen unter 0°, im Juli dagegen meist mit über 19° (vgl. die Karte). Das ganze niederösterreichische Verbreitungsgebiet weist ferner im Minimum 80 cm Jahresniederschlag auf\*\*. Auch hier zeigt sich wieder eine trockenere Zone von 60 bis 80 cm Niederschlagssumme zwischen dem westlichen Wienerwaldrand und der Traisen, wobei allerdings dieses Trockengebiet auch weiter nach Westen bis an die Ybbsmündung hinausgreift. Die anderen österreichischen Standorte von *Ilex* weisen allerdings, namentlich in den westlichen Bundesländern, eine höhere Niederschlagsmenge auf. Besonders auffallend ist es, daß *Ilex* in Kärnten nicht vorkommt; dieses ist jedoch von allen Gebieten, die dem Boden nach für *Ilex* am ehesten in Betracht kommen, weitaus kontinentaler, vor allem im Winter viel kälter (unter — 3°). Gegen höhere Sommertemperaturen scheint die mehr mediterrane *Daphne laureola* weniger empfindlich zu sein und gedeiht daher noch am Alpen-Ostrande bei einer Julitemperatur von über 20° (aber Jäntermitteln meist über 0°), während die mehr westlich orientierte *Ilex* hier zurücktritt. Für das Vorkommen von *Carex strigosa* können diese klimatischen Faktoren nicht den Ausschlag geben.

*Ilex* wächst auf den angeführten Standorten fast ausschließlich auf Kalk oder kretazischen bis alttertiären Sandsteinen, wie sie auch den

\* Vgl. auf der Karte die Isothermen! (Nach der Originalkarte des hydrographischen Zentralbureaus 1896—1918.)

\*\* Siehe auf der Karte die Isohyete von 80 cm (nach N. KREBS, Länderkunde der österreichischen Alpen, 1913).





Verbreitung von *Ilex aquifolium* L. und *Daphne laureola* L. in Niederösterreich

Wiener Wald aufbauen, nur im äußersten Westen und Osten auch auf jungtertiären Schottern und Urgesteinsböden (kristallinen Schiefern der Alpen); auch dadurch verleugnet sie ihre Vorliebe für sandige und kalkige Böden nicht, da sowohl der Schotter als auch das Kristallin der Buckligen Welt, das mylonitisierte Kalke und Dolomite aufweist, kalkhaltig sind. *Daphne* ist außer ganz im Osten, wo sie über alpinem Kristallin wächst, durchaus auf Kalk und Sandstein beschränkt.

Die heutige Verbreitung der beiden Arten läßt sich also aus Klima und Boden unschwer verstehen. Es erhebt sich jedoch die Frage nach der Geschichte dieser tertiären Arten in Niederösterreich. Beide haben im Tertiär weite Teile von Europa besiedelt, wie Fossilfunde beweisen: ja *Ilex* ging sogar damals bis Samland, wo Blüten im Bernstein gefunden worden sind<sup>30</sup>. Durch die Eiszeit wurden sie im größten Teile von Mittel- und Nordwesteuropa vernichtet oder zogen sich auf Südeuropa und Wärmeinseln zurück; glaziale Reste finden sich z. B. bei Kaltbrunn am Züricher See<sup>12</sup>. Im Interglazial stießen sie von solchen Wärmeinseln vor, wie interglaziale Funde, z. B. bei Cottbus und Weimar beweisen, wurden jedoch durch den neuen Eisvorstoß wieder dezimiert.

In Niederösterreich war die Vergletscherung nicht sehr stark: am weitesten ging sie noch im Raume Enns—Ybbs—Erlauf nach Norden; hier und im Schneeberggebiet konnten sich die beiden Arten nicht erhalten, wenn man auch annimmt, daß sie, wie *Ilex* heute im ozeanischen Westeuropa, bei höheren Niederschlägen auch noch Jännertemperaturen von  $-5^{\circ}$  aushielten, da ein Großteil ihrer heutigen Verbreitungsareale dort von Gletschern umschlossen war<sup>23</sup> (vgl. ebenda die Endmoränen auf Karte S. 385). Dagegen war die Möglichkeit der Erhaltung von der Linie Untere Erlauf—Türnitz—Lilienfeld—Piestingtal—Pittental selbst bei der Annahme der Erniedrigung des Jännermittels um  $4^{\circ}$  ohneweiters gegeben, was übrigens in einiger Entfernung vom Eise gar nicht mehr zugetroffen sein mag<sup>3</sup>. Die Sommertemperaturen können in diesem Raume ebenfalls 14 bis  $15^{\circ}$  nicht unterschritten haben, bei welcher Temperatur heute *Ilex* in Süd-Norwegen, England und West-Dänemark gedeiht. Die Waldgrenze lag damals bei ca. 500 bis 700 m und hob sich gegen Osten<sup>20</sup> ebenso wie die Schneegrenze (1200 bis 1500 m), wenn nicht ihr Abstand vielleicht geringer war (vgl. <sup>24</sup>, Anm. 2 auf S. 222). Es bleibt demnach ein Reliktbezirk in der Gegend Traisen—Gölsen-Vereinigung, im Wiener Wald und am Rande des Wiener Beckens wahrscheinlich.

Im Postglaziale trat nun für unsere Arten zunächst in der subarktischen und arktischen Zeit trotz der allgemeinen allmählichen Klimaverbesserung kein wesentlicher Umschwung ein, da das kalt-aride Steppenklima, wie es auch für unsere Gegenden nachgewiesen worden ist<sup>27 31</sup>, für sie nicht günstig war. In der borealen Zeit, die mit ihrem trocken-



warmen kontinentalen Klima eher eine Verschlechterung brachte, da sie eine Ausbreitung der trockenheitsliebenden Arten begünstigte, mag *Ilex* mit der einwandernden Buche und Tanne gegen das Gebirge den zurückweichenden niedrigen Temperaturen und den daselbst noch höheren Niederschlägen gefolgt sein und die Alpentäler erobert haben, während ihre Standorte im trockeneren Osten verloren gingen; *Daphne laureola* dagegen, die nach ihrer heutigen Verbreitung mehr an Wärme und Trockenheit angepaßt ist, konnte sich nicht nur hier erhalten, sondern ihr Areal auch nach Süden und Westen vergrößern. Ich stütze mich hierin auf die Tatsache, daß in der borealen Zeit, also im Spätpaläolithikum, wie Fossilfunde in niederösterreichischen Höhlen beweisen<sup>13</sup>, die baltische Waldflora, zu der ja auch unsere beiden Arten in Niederösterreich zu stellen sind, mit Tanne, Buche, Eibe, Esche u. a. ins Innere des Gebirgslandes vorgedrungen ist. Die Blütezeit der beiden Arten, in der sie nicht nur ihr heutiges Areal erobert haben, sondern wahrscheinlich noch darüber hinausgestoßen sind, ist die atlantische Zeit mit ihrem feucht-warmen maritimen Klima, die bei uns die Ausbreitung von Buche und Tanne begünstigte<sup>6 27 31</sup>. Die trocken-warme subboreale Periode engte im Verein mit der Tätigkeit des Menschen, der das Vorland und die Alpentäler besiedelte und bereits Ackerbau betrieb, ihr Verbreitungsgebiet wieder ein; gerade in Niederösterreich war, nach den Funden und der großen Anzahl der Tumuli zu schließen, in der Bronze- und Hallstattzeit eine ziemlich dichte Bevölkerung sesshaft, die Land und Geräte brauchte und daher mit dem Walde im Vorland und den größeren Alpentälern einigermaßen aufgeräumt haben mag. Die feucht-kalte subatlantische Zeit, die mit einem ziemlichen Temperaturrückgang und einer Senkung der Höhengrenzen im keltisch-kimbrischen Abschnitte einsetzte und manche wärmeliebende Art in Mitteleuropa vernichtete, bei anderen das zusammenhängende Verbreitungsgebiet zerriß, mag noch Schwankungen in der Verbreitung hervorgerufen haben, doch können am Ausgang (gallo-römische Zeit) die alten Standorte wieder besiedelt gewesen sein. Die Neuzeit, die bei all ihren Klimaschwankungen in unseren Gegenden, wie in ganz West- und Mitteleuropa zu einer Verschärfung der Kontinentalität neigt, hat der Ausbreitung der atlantischen Elemente eine endgültige Schranke gesetzt, ja sie drängt diese, wie das Verschwinden von *Ilex* aus Südschweden seit dem 19. Jahrhundert beweist<sup>12</sup>, wieder langsam zurück, während die östliche wärme- und trockenheitsliebende Flora sich ausbreitet.

Auf Grund dieser Ausführungen, in denen versucht werden soll, einen Abriß der Verbreitungsgeschichte der atlantischen Arten in Niederösterreich zu geben, kann man schließen: Die atlantischen Arten sind im mittleren und östlichen Niederösterreich südlich der Donau (am Rande des Wiener Beckens, im Wiener Wald und im Traisengebiet) Tertiär-

relikte, die von dort aus nach mehrfachen Schwankungen ihr heutiges Areal besiedelt haben, das langsam durch das stetige Vordringen der pannonischen Flora im Zusammenhang mit der steigenden Kontinentalität des europäischen Klimas in historischer Zeit eingeengt wird.

### Literatur

- <sup>1</sup> Beck G. v., Flora von Hernstein, 1884.
- <sup>2</sup> Beck G. v., Flora von Niederösterreich, 1890, 1893.
- <sup>3</sup> Brückner E., Höhengrenzen in der Schweiz. Naturwissenschaftl. Wochenschrift, Neue Folge, IV, 1905.
- <sup>4</sup> Christ H., Das Pflanzenleben der Schweiz, 1879.
- <sup>5</sup> Fekete L. und Blattny T., Die Verbreitung der forstlich wichtigen Bäume und Sträucher von Ungarn. Selmezbánya, 1913, 1914.
- <sup>6</sup> Gams H. und Nordhagen R., Postglaziale Klimaänderungen und Erdkrustenbewegungen in Mitteleuropa. Landeskundliche Forschungen der geographischen Gesellschaft München, Heft 25, 1923.
- <sup>7</sup> Gayer J. v., Der Bakonywald. Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft Nr. 38, 1927.
- <sup>8</sup> Gayer J. v., Die Eibe im Bakonywald. Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft Nr. 42, 1930.
- <sup>9</sup> Gothan L., Paläobotanik, 1920.
- <sup>10</sup> Halácsy E. v., Flora von Niederösterreich, 1896.
- <sup>11</sup> Hayek A. v., Flora von Steiermark. Berlin 1908—19.
- <sup>12</sup> Hegi G., Flora von Mitteleuropa.
- <sup>13</sup> Hofmann E., Urgeschichtliche Pflanzenreste aus niederösterreichischen Höhlen und Tumulis. Österr. botan. Zeitschr. 1928.
- <sup>14</sup> Murr J., Weiteres über Urgesteinsflora auf Flysch, Kreide, Lias, Trias. Österr. botan. Zeitschr. 1919.
- <sup>15</sup> Neilreich A., Flora von Niederösterreich. Wien 1859.
- <sup>16</sup> Neumayer H., Floristisches aus Niederösterreich, II. Verhandl. d. Zool.-Botan. Gesellsch. Wien, 1920.
- <sup>17</sup> Neumayer H., Floristisches aus den Nordostalpen und deren Vorlanden, I. Verhandl. d. Zool.-Botan. Gesellsch. Wien, 1923.
- <sup>18</sup> Neumayer H., Floristisches aus Österreich einschließlich einiger angrenzender Gebiete, I. Verhandl. d. Zool.-Botan. Gesellsch. Wien, 1929.
- <sup>19</sup> Nevole J., Vegetationsverhältnisse des Ötscher- und Dürrensteingebietes in Niederösterreich. Vorarb. z. einer pflanzengeogr. Karte Österreichs, II. Abhandl. d. Zool.-Botan. Gesellsch. Wien, II, 1, 1905.
- <sup>20</sup> Penck A. und Brückner E., Die Alpen im Eiszeitalter. Leipzig 1909ff.
- <sup>21</sup> Rainer K., Eibe und Stechpalme in Niederösterreich. Blätter f. Naturk. u. Natursch., 13/4, 1926.
- <sup>22</sup> Rosenkranz A., Von der Stechpalme. Blätter f. Naturk. u. Natursch., 12/3, 1925.
- <sup>23</sup> Rosenkranz F., Die Edelkastanie in Niederösterreich. Österr. botan. Zeitschr. 1923.
- <sup>24</sup> Rosenkranz F., Die Edelkastanie in Niederösterreich, II. Österr. botan. Zeitschr. 1925.
- <sup>25</sup> Rosenkranz F., Eibe und Stechpalme in Niederösterreich. Blätter f. Naturk. u. Natursch., 12/7, 1925.
- <sup>26</sup> Rosenkranz F., Eibe und Stechpalme in Niederösterreich. Blätter f. Naturk. u. Natursch., 12/10, 1925.



- <sup>27</sup> **Rudolph K.**, Die bisherigen Ergebnisse der botanischen Mooruntersuchungen in Böhmen. Beihefte z. Botan. Zentralbl., XIV/II-1.
- <sup>28</sup> **Schulz-Döpfner G.**, Die Stechpalme (*Ilex aquifolium*). Blätter f. Naturk. u. Natursch., 12/7, 1925.
- <sup>29</sup> **Tschermak L.**, Die Verbreitung der Rotbuche in Österreich. Mitteilungen aus d. forstl. Versuchswesen Österreichs, Heft 41, 1929.
- <sup>30</sup> **Vierhapper F.**, Die Pflanzendecke Niederösterreichs in „Naturkunde von Niederösterreich“, Heft 6, Wien 1921.
- <sup>31</sup> **Zumpfe H.**, Obersteirische Moore. Vorarb. z. einer pflanzengeogr. Karte Österreichs, XIII. Abhandlungen d. Zool.-Botan. Gesellsch. Wien, XV. 2. 1929.
- <sup>32</sup> Pflanzengeographischer Fragebogen des niederösterreichischen Landesmuseums 1932.

## Zwei neue *Cerastium*-Arten der Balkanhalbinsel

Von

Wilhelm Möschl (Graz)

(Aus dem Institut für systematische Botanik der Universität Graz)

(Mit 6 Textabbildungen)

In den letzten Jahren beschäftigte ich mich mit Studien über einjährige Cerastien der Sektion *Orthodon* SER. (DE CANDOLLE, Prodr. syst. nat. r. veg., I, 415, 1824), Divisio *Fugacia* FENZL (LEDEBOUR, Fl. Ross., I, 403, 1842), Subdivisio *Leiopetala* FENZL (LEDEBOUR, Fl. Ross., I, 405, 1842). Die Ergebnisse dieser Arbeit können aus äußeren Gründen noch nicht veröffentlicht werden. Deshalb teile ich vorerst die Diagnosen der zwei neuen Arten, *C. trichogynum* MÖSCHL und *C. dentatum* MÖSCHL, mit.

Zur Bezeichnung der Herbare wurden folgende Abkürzungen verwendet:

Hb. B.	—	Herbar	BOISSIER, Genf.
„ E.	—	„	EGGLER, Graz.
„ H.	—	„	HALÁCSY in Hb. UW.
„ Kew	—	„	des botanischen Gartens in Kew.
„ MB.	—	„	des botanischen Museums in Berlin.
„ MG.	—	„	des Landesmuseums „Joanneum“ in Graz.
„ Ml.	—	„	MÖSCHL, Graz.
„ Mr.	—	„	MODER, Graz.
„ MW.	—	„	der botanischen Abteilung des naturhistorischen Staatsmuseums in Wien.
„ P.	—	„	PONGRAČIĆ, Graz.
„ R.	—	„	RECHINGER, Wien.
„ S.	—	„	SALZMANN, Graz.
„ UG.	—	„	des Inst. für syst. Bot. der Universität in Graz.
„ UL.	—	„	des Bot. Inst. der Universität in Lund.
„ UP.	—	„	des Bot. Inst. und Gartens der Universität in Padua.
„ UW.	—	„	des Bot. Inst. der Universität in Wien.

### *Cerastium trichogynum* Möschl, nova spec.

Planta annua, glandulosa et pilosa. — Cellulae terminales pilorum glanduliferorum globosae vel brevi-clavulatae. — Bracteeae floris termi-



nalis supra glabrae, scariosae, apice saepe ad  $1/5$  hyaline membranaceae et saepe emarginatae. — Petala glabra, numquam sepalis breviora, iis potius plerumque magis quam 1 mm, saepe dimidio longiora, alba, obcordata, profunde incisa, multinervia, basi minute unguiculata. — Stamina glabra, 10. — Antherae magnae, 0,6—1 mm longae. — Styli 5, usque ad 3 mm longi, basi incluso apice ovarii pilis eglandulosis (0,3 mm longis) dense et nonnunquam etiam pilis glanduliferis sparsim vestiti. — Pedunculi post anthesin patentes, sed numquam refracti. — Capsula glabra, apice leniter curvata, calyce saepe fere duplo (plerumque solum  $2/3$ ) longior. — Placenta bacillaris. — Semina  $\pm$  compressa nec globosa, 0,52—0,81 mm longa, brunnea, id est sec. scal. OSTWALD.\* 13pe — 17pe — 21pg. — Verrucae seminum saepe acutissimae, longitudinaliter cristato-carinatae.

Synonyme: *C. viscosum*  $\beta$  *campanulatum* VISIANI, Fl. Dalm., III, 183 (1852) — non *C. viscosum* LINNÉ, Spec. plant., I, 437 (1753). — — *C. campanulatum* NYMAN, Consp. Fl. Eur., 109 pro pte., Suppl., 63 (1878—1882) pro pte.; ARCANGELI, Comp. Fl. It., ed. 2, 317 (1894) pro pte.; MURBECK, Contr. conn. Fl. n.-ouest de l'Afr., I, 38 (1897) pro pte.; FIORI e PAOLETTI, Fl. anal. d'It., I, 352 (1898) pro pte.; RICHTER-GÜRKE, Pl. Eur., II, fasc. II, 228 (1899) pro pte.; BECK, Fl. Bosne, Herc., II (3.), Glasnik zem. muz. Bosni i Herc., XVIII, p. 469, 485 (1906); ASCHERSON u. GRAEBNER, Syn. mitteleur. Fl., V, 1. Abt., 664 (1918) pro pte.; HAYEK, Prodr. Fl. Balc., I, in Rep. sp. nov., Beih. XXX/1, 212 (1924) — non *C. campanulatum* VIVIANI, Ann. bot. I, pars II, 171 (1804), nec GRISEBACH, Spic. Fl. Rum. Bith., I, 209 (1843), nec BOISSIER, Fl. Or., I, 723 (1867). — — *C. litigiosum* HALÁCSY, Consp. Fl. Graec., I, 223 (1901) pro pte.; HAYEK, Beitr. Kennt. Fl. alb.-mont. Grenzgeb., in Denkschr. Ak. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., 94. Bd., p. 127, 136 (1918) et Prodr. Fl. Balc., I, in Rep. sp. nov., Beih. XXX/1, 212 (1924) — non *C. litigiosum* DE LENS in Loiseleur, Fl. Gall., I, ed. 2, 323 (1828). — — *C. semidecandrum e ligusticum* FIORI e PAOLETTI, Nuov. Fl. anal. d'It., I, 475 (1923—25) pro pte. — non *C. semidecandrum* LINNÉ, Spec. plant., I, 438 (1753).

Abbildungen: ADAMOVIĆ, Pflanzenwelt d. Adrialänder, S. 63 u. 81 (1929), Abb. 1, 2.

Blütezeit: April—Mai.

Verbreitung: Herbarbelege lagen mir nur aus Dalmatien, der Herzegowina, Montenegro und Albanien vor, und zwar von folgenden Fundorten:

Mitteleuropäisches Gebiet, Provinz der westpontischen Gebirgsländer: Posušje-Imotski, Herzeg. (HANDEL-MAZZETTI in Hb. UW.). Mostar, Herzeg. (A. GINZBERGER et E. JANCHEN in Hb. UW.; H. RAAP, Plantae Hercegov. exsicc. a. 1895, cur. A. CALLIER, Nr. 33, in Hb. H. et UW.).

\* OSTWALD, „Die Farbtonleitern“, 2. Aufl. o. J.

Bjelagora, Herzeg. (VONČINA in Hb. UG.). Bilek (? in Hb. UP.). Trebinje (JOS. PANTOSCEK, Iter hercegovinico-crnogoricum 1872 susc., in Hb. B.; C. BAENITZ, Herb. Europ., Fl. Hercegovinae, in Hb. MW. et UW.). Skutari (I. DÖRFLER, Reise im albanisch-montenegrinischen Grenzgebiete i. J. 1914, Nr. 20, in Hb. UW.).

Mediterrangebiet, mittlere Mediterranprovinz, adriatische Unterprovinz, süddalmatinischer Bezirk mit dem mediterranen Montenegro: Dalmatien (PETTER in Hb. B.; ALSCHINGER in Hb. MB.; KELLER et BOTTERI in Hb. MW.; ALSCHINGER et PICHLER in Hb. UW.). Sebenico (E. WITTING in Hb. MW.). Clissa bei Spalato (Th. PICHLER in Hb. MG.; Fl. Exs. Austro-Hungarica, PICHLER, Nr. 553 in Hb. H., MG., MW. et UW.). Spalato (DANNENFELDT in Hb. MW.; PETTER, Evers et PICHLER in Hb. UG.; PICHLER in Hb. UW.). In monte Biokovo (ALADÁR RICHTER, Fl. Dalmatica exs., sociis operis adjunctis Mart. PÉTERFI et JOS. PÁPAI in Hb. MW. et UG.). Makarska (SALZMANN in Hb. S.). Mužnia, Distr. Primorije (Iter Albanicum-Montenegrinum sextum, 1898, ANT. BALDACCII, Nr. 31, in Hb. UW.). Orebić auf Pelješac (EGGLER in Hb. E.: MÖSCHL in Hb. Ml.; MODER in Hb. Mr.; PONGRAČIĆ in Hb. P.; RECHINGER fil. in Hb. R.; SALZMANN in Hb. S.; WIDDER in Hb. UG.). Gravosa-Ragusa (PICHLER in Hb. B.; PICHLER et A. RUDOLPH in Hb. H.; B. JABORNEGG in Hb. MG.; J. BORNMÜLLER in Hb. MW.; RECHINGER in Hb. R.; JOS. ALBERTH, A. RUDOLPH et V. DOLENZ in Hb. UG.; J. BORNMÜLLER, A. RUDOLPH, Th. PICHLER et B. JABORNEGG in Hb. UW.; C. BAENITZ, Herb. Europ., Fl. Dalmatica: Gravosa, an der Wasserleitung bei Annunciata, Nr. 9683, in Hb. MW. et UG. — Gravosa, auf verwildertem Gartenland in Malfi, Nr. 9684, in Hb. UG. et UW.). Porto Rose bei Castelnovo (F. WÖHRL in Hb. R.). Castelnovo (F. WÖHRL in Hb. R.). Cattaro-Cetinje (BECK et E. PREISSMANN in Hb. MW.; A. GINZBERGER in Hb. UW.). Brazza (? in Hb. MW.). Lesina (Th. PICHLER in Hb. B.; BOTTERI et PICHLER in Hb. MG.; BOTTERI et E. WITTING in Hb. MW.). Curzola (KIRINČIĆ in Hb. MW.). Mezzo (PORTENSCHLAG in Hb. MW.). — Südlichste Herzegovina: Dubovac p. Orahovac (JOS. PANTOSCEK, Pl. itineris turcici per ann. 1872 susc., Adnotationes pag. 103, in Hb. UP.).

Borghetto bei Spezia (ALIOTTI in Hb. MW.): da zusammengespannt mit *C. campanulatum* Viv., ist für diesen Bogen anzunehmen, daß es sich um ein Versehen beim Aufspannen handelt.

Der Artnamen „*trichogynum*“ wurde wegen der teilweisen Behaarung des Gynöceums gewählt. Es sind nämlich stets am unteren Teil der Griffel und auf jener Zellplatte, welche die Spitze des Fruchtknotens darstellt, Deck- und mitunter auch Drüsenhaare vorhanden (Abb. 1). Diese Zellplatte könnte man vielleicht als „Griffelplatte“ bezeichnen, da sie die Griffel trägt. Sie ist parenchymatisch und ist mit der Zentralplacenta verbunden. Sie bildet eine Art Deckel der Fruchtkapsel. Beim Auf-

springen der Kapsel lösen sich nämlich die aus sklerenchymartig verdickten Zellen bestehenden Kapselzähne von der Peripherie dieser Griffelplatte ab, zugleich sich voneinander lösend, so daß diese Griffelplatte mit den vertrockneten Griffeln abfällt. An den die Kapsel bildenden Teilen des Gynöceums findet sich weder zur Blüte- noch zur Reifezeit irgendein Trichom! Bis jetzt wurden Trichome am Gynöceum von *Cerastien* erst bei einer Art, nämlich *C. grandiflorum* WALDST. et KIT. (vgl. CORRENS

in ASCHERSON u. GRAEBNER, Syn. mitteleur. Fl., V, 1. Abt., 580, 1917) festgestellt. Die Trichome finden sich jedoch hier an den unteren zwei Dritteln des Fruchtknotens, wo sie aber auch fehlen können.



Abb. 1. Gynöceum eines eben verblühten Exemplars von *Cerastium trichogynum* MÖSCHL (26fach vergr.)



Abb. 2. Primäres Vorblatt von *Cerastium trichogynum* MÖSCHL (10fach vergr.)

*C. trichogynum* MÖSCHL ist dem *C. campanulatum* Viv. so täuschend ähnlich, daß es bisher davon nicht unterschieden wurde, denn die durchgreifenden, wesentlichen Artunterschiede (bei ersterem Vorblätter meist hautrandig, Abb. 2, Griffelgrund stets behaart) wurden bisher übersehen. Nur an einem einzigen Bogen (Sebenico, wüster Platz, 13. 5. 1883, E. WITTING in Hb. MW.) fand ich bis jetzt Pflanzen, deren primäre Vorblätter beiderseits behaart waren.

*C. campanulatum* Viv. findet sich nach den mir vorgelegenen Belegen nur in Frankreich (vereinzelt), Italien, Sizilien, Sardinien und Kleinasien, nach Angaben auch noch auf den Balearen, Korsika und in Nordafrika. Vergleichen wir damit das oben angegebene Areal von *C. trichogynum* MÖSCHL, so ergibt sich, daß die beiden Areale sich streng ausschließen und durch einen von beiden Arten freien Gürtel geschieden sind (siehe Abb. 3).





Abb. 3. Verbreitungsgebiet von *Cerastium campanulatum* Viv. (○) und *C. trichogynum* Möschl (●)

***Cerastium dentatum* Möschl, nova spec.**

Planta annua, glandulosa et pilosa. — Cellulae terminales pilorum glanduliferorum globosae aut brevi-clavulatae. — Bractee floris terminalis supra glabrae, scariosae, minime usque ad tertiam partem apice hyalino-membranaceae et saepe dimidio (minime  $\frac{1}{3}$ -plo) breviora, numquam biloba et obcordata sed saepe fere linearia, acute denticulata, pauci- vel enervia, basi minute unguiculata. — Stamina glabra, 5. — Antherae parvae (usque ad 0,26 mm longae). — Styli 5, usque ad 1 mm longi, glabri sicuti ovarium. — Pedunculi post anthesin plerumque refracti. — Capsula apice leniter curvata, calyce saepe fere duplo (plerumque  $\frac{2}{3}$ -plo) longior. — Placenta bacillaris. — Semina  $\pm$  compressa nec globosa, 0,36—0,58 mm longa, dilute brunnea, id est sec. seal. Ostwald. 13nc—13pe. — Verrucae seminum plerumque planae vel etiam acutae longitudinaliter cristato-carinatae.

Synonyme: *C. semidecandrum* LAMARCK et DE CANDOLLE, Fl. Fr., 3. ed., IV, 2. Teil, 777 (1805), pro pte.; REICHENBACH, Fl. Germ., II, 795 (1830—32), pro pte.; CHAUBARD et BORY de Saint-Vincent, Nouv.

Fl. Pelop. Cycl., 29 (1838); GRENIER, Mon. Cerast., 28 (1841), pro pte.; GRISEBACH, Spic. Fl. Rum. Bith., I, 208 (1843); REICHENBACH, Deutschl. Fl., V, 106 (1846), pro pte.; GRENIER et GODRON, Fl. Fr., I, 268 (1848), pro pte.; BOISSIER, Fl. Or., I, 723 (1867), pro pte.; RAULIN, Descr. phys. de l'isle de Crète, 418 (1869); WILLKOMM et LANGE, Prodr. Fl. Hisp., III, 632 (1878), pro pte.; NYMAN, Consp. Fl. Eur., 110 (1878—82), pro pte.; HOOKER, The stud. Fl. Brit. Isl., ed. 3., 59 (1884), pro pte.; BATTANDIER et TRABUT, Fl. de l'Alg., 149 (1888—90); VELENOVSKÝ, Fl. Bulg., 86 (1891), pro pte.; BURNAT, Fl. Alp. mar., I, 263 (1892), pro pte.; ARCANGELI, Comp. Fl. It., ed. 2., 317 (1894), pro pte.; SCHMALHAUSEN, Fl. sredn. i južn. Ross., I, 162 (1895), pro pte.; ROUY et FOUCAUD, Fl. Fr., III, 219 (1896), pro pte.; BONNET et BARATTE, Cat. rais. pl. vasc. Tun., 61 (1896); RICHTER-GÜRKE, Pl. Eur., II, fasc. II, 232 (1899), pro pte.; HALÁCSY, Consp. Fl. Graec., I, 223 (1901); BECK, Fl. Bosne, Herc., II (3.), Glasnik zem. muz. Bosni i Herc., XVIII, p. 469, 487 (1906), pro pte.; HEGI, Ill. Fl. Mitteleur., III, I. Teil, 365 (1912), pro pte.; ASCHERSON u. GRAEBNER, Syn. mitteleur. Fl., V, 1. Abt., 652 (1918), pro pte.; STOIANOFF et STEFANOFF, Fl. Bulg., 1, in Ann. arch. min. l'agric. et dom. roy., IV, 414 (1923), pro pte.; HAYEK, Prodr. Fl. Balc., I, in Rep. spec. nov., Beih. XXX/1, 211 (1924), pro pte.; BONNIER-LAYENS, Fl. compl. port. Fr. et Suisse, nouv. ed., 52 (1926 ?), pro pte.; BOULOUMOUY, Fl. Lib. et Syr., 59 (1930). — — *C. viscosum*  $\gamma$  *semidecandrum* VISIANI, Fl. Dalm., III, 183 (1852). — — *C. semidecandrum* a. *scarioso-bracteatum* FENZL in Ledebour, Fl. Ross., I, 405 (1842), pro pte. — — *C. pallens* HAYEK, Beitr. Kennt. Fl. alb.-mont. Grenzgeb., in Denkschr. Ak. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., 94. Bd., p. 127, 136 (1918) — non *C. pallens* F. SCHULTZ, Arch. Fl. 124. — — *C. semidecandrum* L. var. *micropetala* HALÁCSY in sched. (1893). — — *C. micropetalum* MÖSCHL in sched. (olim!) nec GREENMAN, Zoe, V, 183 (1904).

Abbildungen: Abb. 5 u. 6.

Blütezeit: März—Mai.

Verbreitung: Balearen, Ostküste Spaniens, Südküste Frankreichs, Südteil der Balkanhalbinsel, Krim und Wolgamündung. Wahrscheinlich auch in Nordafrika, Kleinasien und den Kaukasusländern, doch lagen mir aus diesem Gebiete keine Belege vor.

Nach den mir vorliegenden Belegen zerfällt das Areal in zwei Teilgebiete: in ein kleineres westliches — Balearen, Spanien und Südküste Frankreichs — und ein größeres östliches — Südteil der Balkanhalbinsel und an deren Ostküste entlang zur Krim und Wolgamündung. Dazwischen liegt Italien mit Sizilien als trennende Schwelle. Es ist anzunehmen, daß diese beiden Gebiete durch Vorkommen in Nordafrika miteinander verbunden sind, zumal von dort *C. semidecandrum* L. angegeben wird. Mir stand leider kein Material aus diesem Gebiete zur Verfügung. Die Art

ist also eine mediterran-pontische. Ihr Areal grenzt im Norden an das außermediterrane Gebiet von *C. semidecandrum* L. ohne sich mit ihm zu überschneiden. Nur in Italien dringt das *C. semidecandrum* L. eigenartigerweise zungenförmig in das mediterrane Gebiet ein und erreicht auch noch Sizilien. Das *C. dentatum* MöSCHL wird anscheinend hiedurch aus diesem Gebiet vollkommen ausgeschlossen (siehe Abb. 4).



Abb. 4. Verbreitungsgebiet von *Cerastium semidecandrum* L. (+) und *C. dentatum* MöSCHL (●)

*C. pentandrum* L. findet sich im gleichen Gebiet wie *C. dentatum* MöSCHL. Es scheint jedoch der Schwerpunkt der Verbreitung bei *C. pentandrum* L. im Westen (iberische Halbinsel), bei *C. dentatum* MöSCHL im Osten (Balkanhalbinsel) zu liegen.

Folgende Belege lagen mir vor:

Mitteleuropäisches Gebiet, pontische Provinz: Dobrutscha, Bulgaria (? in Hb. MW.). Vranja, Serbien (ADAMOVIĆ in Hb. Kew).

Mediterrangebiet, iberische Provinz: Madrid (REUTER in Hb. Kew). Tarragone Exs.: Plantes d'Espagne — 1928 — F. SENNEN, Nr. 6756, leg. Hno. TEODORO, in Hb. MW.). — Balearen: Puig Mayor (M. GANDOGHER in Hb. MW.). — — Ligurisch-tyrrhenische Provinz: Île St. Lucie,



Aude (F. SENNEN in Hb. UW.). Fos. les Martigues, B. du Rh. (Hb. Alph. AUTHEMAN in Hb. H.). — Mittlere Mediterranprovinz, adriatische Unterprovinz: Insel Arbe (FRIEDR. MORTON in Hb. UW.). Makarska (SALZMANN in Hb. S.). Insel Lesina (F. VIERHAPPER in Hb. UW.). Insel Curzola (MÖSCHL in Hb. Ml.). — Insel Pelagosa grande (A. GINZBERGER in Hb. UW.). Ragusa, Dalmatien (ADAMOVIĆ in Hb. MB.; J. BORNMÜLLER in Hb. UW.). Skutari (I. DÖRFLER, Reise im albanisch-monten. Grenzgebiet i. J. 1914, Nr. 40, in Hb. UW.). — Hellenische Unterprovinz: Insel Cephalonia (? in Hb. MW.).

Mte. Parmanussupra Delphi, Phocis (HALÁCSY, Iter graecum III. a. 1911, in Hb. H.). Athen (TH. G. ORPHANIDES in Hb. H.; K. H. RECHINGER fil., Iter graecum 1927, 15 b. in Hb. R.). Phaleron bei Athen (Herb. de HELDREICH, Fl. Hellen. in Hb. H.).



Abb. 5. Kronblatt von *Cerastium dentatum* MÖSCHL (22fach vergr.)



Abb. 6. Primäres Vorblatt von *Cerastium dentatum* MÖSCHL (22fach vergr.)

Mte. Panachaicon (Voidia hodie), Achaia (HALÁCSY, Iter graecum secundum a. 1893, in Hb. H., MW. et UW.). — Ägäisch-macedonische Unterprovinz: Thessalonica, Mazedonien (DIMONIE in Hb. H., DIMONIE, Pl. Balc. exs. com. ADAMOVIĆ, in Hb. MB.; ADAMOVIĆ, Pl. Balc. Exs., in Hb. MB.). Insel Cythus (B. TUNTA, Pl. exs. fl. Hellenicae, in Hb. H.). Nea Kaimeni, Santorin (F. VIERHAPPER, Universitätsreise nach Griechenland, 8.—26. April 1911, in Hb. UW.). Chalkis, Euboea (ADAMOVIĆ, Iter graeco-turcicum a. 1905, in Hb. UW.). Insel Thasos (P. SENTENIS et J. BORNMÜLLER, Iter turcicum 1891, Nr. 372 et 372 b, in Hb. H.). — Unterprovinz der Krim: Sudak, Krim (A. CALLIER, Iter tauricum secundum a. 1896, in Hb. H.). — Westliche kleinasiatische Unterprovinz: Thymbra (P. SENTENIS, Iter trojanum 1883, Nr. 363, in Hb. UW.).

Außerdem lagen mir drei Bogen kultivierter Pflanzen vor: S. MURBECK, in H. B. Lund. colui; sem. e planta prope Ragusa Dalmatia a BORNMÜLLERO lecta, 4./8. 1893 in Hb. UG. et UL. et 14./8. 1894 in Hb. UG.

Der Artnamen „*dentatum*“ wurde in Hinblick auf die Gestalt der Kronblätter (Abb. 5) gewählt. Der von HALÁCSY verwendete Formname „*micropetalum*“ (in sched.) konnte wegen der bereits existierenden Art „*C. micropetalum* GREENMAN, in Zoe, V. 183 (1904)“ — die übrigens mehrjährig ist und in keinen Beziehungen zu *C. dentatum* MÖSCHL steht — nicht verwendet werden.

Dem *C. pentandrum* LINNÉ\* ist es, abgesehen von dessen blattartigen Vorblättern, ganz gleich. Bei *C. dentatum* MÖSCHL besitzen jedoch stets schon die Vorblätter der Terminalblüte (primäre Vorblätter) eine lange Hautspitze (Abb. 6), genau so wie sie *C. semidecandrum* LINNÉ zeigt. Von *C. semidecandrum* L. f. *genuinum* ROTY et FOUCAUD unterscheidet es sich entweder durch gezähnelte oder durch fast lineale Kronblätter, von *C. semidecandrum* L. f. *stenopetalum* BECK durch die kleineren Kronblätter. Bei *C. dentatum* MÖSCHL erreichen die Kronblätter höchstens zwei Drittel der Kelchlänge, meistens sind sie aber nur halb so lang oder noch kürzer.

Die Form wurde als solche schon 1893 von HALÁCSY erkannt (in sched.), jedoch zu dem ihr zweifellos engst verwandten *C. semidecandrum* L. gestellt und nicht veröffentlicht.

Da ich die Existenz des *C. micropetalum* GREENMAN übersehen hatte, bezeichnete ich bei Revisionen Exemplare von *C. dentatum* MÖSCHL bis einschließlich September 1931 als „*C. micropetalum* (HAL.) MÖSCHL“!

---

\* Nach Vergleich der Originalexemplare des *C. pentandrum* L. fällt dieses mit dem jüngeren *C. fallax* GUSSONE (1832) zusammen.

# Über das „Calluno-Ericetum“ in den südlichen Ostalpen

## Eine pflanzensoziologische Studie

Von

Dr. Max Onno (Wien)

Bei floristischen Streifzügen in den Ostalpen (besonders Kärnten) 1929 bis 1931 fiel mir auf, daß *Calluna vulgaris* und *Erica carnea* oft vergesellschaftet sind. Da *Calluna* als azidiphil und kalkfliehend, *Erica* als basiphil und kalkhold gilt, schenkte ich dem Doppelvorkommen nähere Aufmerksamkeit. Nach verschiedenen Literaturangaben, auf die ich noch eingehen werde, und persönlichen Mitteilungen von F. VIERHAPPER, H. GAMS, H. BOJKO, A. GILLI und H. STEINBACH sind gemeinsame Fundorte aus fast allen Ostalpenländern bekannt. Ich selbst habe das Doppelvorkommen an folgenden Stellen beobachtet:

Niederösterreich: Kùb\* am Semmering; Bucklige Welt bei Scheiblingkirchen (dort schon Herrn Direktor HEINRICH HUBER\* bekannt).

Kärnten: Kleiner See am Ossiacher Tauern (meines Wissens ein neuer Fundort von *Erica carnea*!); südlich vom Wörthersee um den Kathreinkogel bei Augsdorf\* und zwischen St. Martin a. d. Drau und Ledenitzen; am Nordfuß des Mittagkogels bei Ledenitzen; in der Nähe der Napoleonswiese bei Warmbad Villach\*; nordwestlich von Villach an der Bahnlinie gegen Spittal; an den Berghängen rings um den Weißensee\* und an den Abstiegen von dort ins Drautal; bei der Station Irschen im Drautal; an der Glocknerstraße zwischen Heiligenblut und dem Glocknerhaus (dort auch H. GAMS bekannt).

Osttirol: Am Tristachersee bei Lienz und in dessen Umgebung, im oberen Kerschbaumetal und auf dem Lienzer Schloßberg. (Aus dem Gebiet schon NEUMAYER<sup>12</sup> bekannt.)

Südtirol: Am Kreuzberg bei Sexten; oberhalb der St. Oswald-Promenade gegen Peterploner nordöstlich von Bozen.

In Kärnten (Wörther- und Weißenseegebiet) erkannte ich 1929 und 1930 das Calluno-Ericetum als gut ausgebildete Assoziation\*\*

\* Siehe auch H. NEUMAYER<sup>11a</sup> und <sup>12</sup>.

\*\* Zwei Kärntner Soziologen, die mein Manuskript freundlichst durchlasen, Forstmeister E. AICHINGER und Prof. Dr. FRIEDL, wendeten ein, daß es sich nicht um eine echte Assoziation handle, sondern um Pflanzenvereini-



und entschloß mich daher im Juli 1931 zu deren soziologischer Bearbeitung. Im August 1931 lernte ich das Calluno-Ericetum auch in Osttirol (Umgebung von Lienz) mit kleinen Abweichungen kennen. Dies veranlaßte mich auch hier zu einigen Aufnahmen.

Das Calluno-Ericetum findet sich innerhalb reiner oder gemischter Waldbestände von *Pinus silvestris* und *Picea excelsa*, und zwar an lichten Waldstellen, auf Holzschlägen und an Wegböschungen. Als Formation gehört es den „Ericilignosa“ (Heidegehölzen oder kurz Heiden) nach F. VIERHAPPER<sup>17, 18, 20</sup> an. Die Assoziationsindividuen sind gewöhnlich 4 bis 10 qm groß, selten ausgedehnter. Als Probeflächen verwendete ich im allgemeinen Quadrate von 4 qm Inhalt, bei einigen Aufnahmen von sehr kleinen Einzelbeständen 1 qm. Ich habe sowohl die Konstanz (im BRAUN-BLANQUETSchen Sinne<sup>4</sup>, S. 47), nur auf 4 qm-Flächen bezogen, als auch die Stetigkeit, d. h. das prozentische Vorkommen in allen untersuchten Einzelbeständen berechnet, außerdem die Stetigkeitswerte für Kärnten und Osttirol allein.

Die einzelnen Bäume und Keimlinge habe ich von dieser Berechnung ausgeschlossen, weil ihr Vorkommen sich nach der Zusammensetzung der umliegenden Waldbestände richtet\*, ebenso die höheren Sträucher, da von ihnen keiner den Konstanz- oder Stetigkeitsgrad I überschreitet. Für die übrigen Vegetationsformen habe ich die Grade nach J. BRAUN-BLANQUET<sup>4</sup>, S. 46, beigefügt.

Die Stufe V (in mehr als 80% der untersuchten Flächen) ist nur durch drei Arten vertreten, wird aber von *Vaccinium myrtillus* fast erreicht.

Zur charakteristischen Artenverbindung (J. BRAUN-BLANQUET<sup>4</sup>, S. 60) zähle ich hier, in Anbetracht der Kleinheit der Einzelbestände, alle Spezies vom Konstanz- oder Stetigkeitsgrad III—V, die also mindestens in ungefähr der Hälfte der untersuchten Bestände vorkommen. Es sind dies:

V. *Erica carnea*, *Calluna vulgaris*, *Vaccinium vitis idaea*.

IV. *Vaccinium myrtillus*, *Melampyrum pratense*.

III. *Potentilla erecta*, *Hieracium murorum*, *Luzula nemorosa*, *Sieglingia decumbens*, *Pteridium aquilinum*, *Hypnum Schreberi*.

gungen in Grenzbezirken. Ich selbst sagte schon auf S. 247, das Calluno-Ericetum könne als Mischassoziation bezeichnet werden. Da aber Artenzusammensetzung und Physiognomie recht einheitlich sind, glaube ich, daß die Besprechung hier ebenso berechtigt ist, wie in der Systematik bei den Bastarden. Der Ausdruck „Assoziation“ ist also mit diesem Vorbehalt aufzufassen.

\* Das häufige Vorkommen von *Quercus-robur*-Keimlingen läßt (nach A. GILLIS in einem Vortrage in der Wiener Zoologisch-Botanischen Gesellschaft am 21. März 1930 entwickelter Theorie) vermuten, daß die Eiche in der natürlichen Klimaxformation des Gebietes eine größere Rolle spielt, als im heutigen Kulturforst, wo sie nur eingesprengt vorkommt. Auch die Dorfnamen Aich (sloven. Dob) und Aichwald scheinen darauf hinzudeuten.

Es sind dies, mit Ausnahme von *Erica carnea*, zugleich die Charakterarten des im Wörtherseebecken sehr häufigen „Callunetum vulgaris“, als dessen Subassoziation oder Fazies das Calluno-Ericetum somit zu betrachten ist. F. VIERHAPPER<sup>21</sup>, der (S. 43) die Zwergstrauchformationen in *Calluna*- und *Erica*-Heiden gliedert, erwähnt für die *Calluna*-Heiden einen großen Teil der im Calluno-Ericetum vorkommenden und charakteristischen Arten, während die von F. VIERHAPPER angegebenen Begleiter der *Erica*-Heiden im Calluno-Ericetum nur akzessorisch vorkommen.

Trotzdem wähle ich aus folgenden Gründen den Namen Calluno-Ericetum, und nicht Callunetum vulgaris ericosum: 1. wird durch das Hinzutreten der *Erica carnea* die Physiognomie der Assoziation sehr stark beeinflußt; 2. tritt in Osttirol, wo das Calluno-Ericetum im übrigen dieselbe charakteristische Artenverbindung hat wie im Wörtherseebecken, *Calluna* infolge der durchschnittlich größeren Alkaleszenz des Bodens stark gegenüber *Erica* zurück; 3. ist gerade *Vaccinium vitis idaea*, eine Konstante des Calluno-Ericetum, auch sonst *Erica*-Begleiter. Das Calluno-Ericetum kann also auch als eine Mischassoziation von Callunetum vulgaris und Ericetum carnea betrachtet werden.

Aus Raumrücksichten muß ich von Tabellen absehen, die Artenliste in stark vereinfachter Form bringen und mich auf die Konstanz- und Stetigkeitsberechnungen beschränken. Von den vier römischen Ziffern bei jeder Art bezeichnet die erste die Gesamtstetigkeit, die zweite die Stetigkeit für das Wörtherseebecken in Kärnten, die dritte die Stetigkeit für Osttirol, die vierte die Konstanz. Ein W bezeichnet Arten, die ich auch im Weißenseegebiet im Calluno-Ericetum beobachtet habe.

Von den 80 Pflanzenarten (ohne Bäume und höhere Sträucher) entfallen auf die Klassen (in der angegebenen Reihenfolge): I 1—20%: 60, 38, 18, 49. — II (20—40%): 10, 12, 6, 11. — III (40—60%): 6, 8, 5, 6. — IV (60—80%): 1, 3, 3, 2. — V (80—100%): 3, 3, 3, 3. (Bei der Konstanzbestimmung mußte ich neun Arten ausscheiden, weil ich sie nicht auf 4 qm-Flächen beobachtet habe.) Die *Genista*-Arten fehlen im Osttiroler Calluno-Ericetum, dafür kommen dort *Melampyrum silvaticum* und *Hylocomium splendens* hinzu.

Bei den Substratangaben bedeutet: GG = Grenzglimmerschiefer, GK = Gailtaler Kalk, MK = Muschelkalk, QKG = Quarzknotenglimmerschiefer, TeS = Tertiärer Schotter, ToS = Tonschiefer. — Nomenklatur der Gefäßpflanzen nach K. FRITSCH<sup>8</sup>, 3. Aufl.

### Aufnahmeorte

Kärnten: 1. Südlich von Aich ob Velden am Wege nach St. Egyden; 2. Kathreinkogel, am Abhang gegen Augsdorf; 3. ebendort, etwas höher; 4. an der Straße zwischen St. Martin a. d. Drau und Ledenitzen; 5. ebendort, in einiger Entfernung von Aufnahme 4; 6. am Nordfuß des Mittag-

kogels gegen Oberferlach (Woroutz) bei Ledenitzen: 7. zwischen St. Egyden a. d. Drau und Augsdorf; 8. auf demselben Wege näher gegen Augsdorf; 9. nächst dem Südufer des Kleinen Sees am Ossiacher Tauern.

Osttirol: 10. am Nordufer des Tristachersees bei Lienz: 11. südlich von Amlach oberhalb des Promenadeweges (zwischen einem *Pinus-Picea*-Mischwald und einem *Pinetum montanae*); 12. an der Straße zwischen Amlach und dem Tristachersee; 13. am Fußweg zwischen Amlach und dem Tristachersee; 14. ebendort, oberhalb Aufnahme 13; 15. am Südufer des Tristachersees; 16. am Gipfel des Lienzer Schloßberges, an der Stätte der einstigen Venedigerwarte.

Ökologie der Aufnahmsorte: Die halbfetten arabischen Ziffern bezeichnen die Aufnahme-nummern. Darauf folgen nach dem Punkt: 1. die Größe der Probestfläche, 2. die Seehöhe, 3. die Exposition, 4. die Bodenneigung, 5. das pH an der Bodenoberfläche, 6. das pH in der Wurzelschicht (zirka 15 bis 30 cm), 7. das geologische Substrat.

1. 4 qm, 600 m, SW (NO), 20°, 6 $\frac{1}{2}$ , 6 $\frac{1}{2}$ , GK. — 2. 1 qm, 600 m, N, 40°, 6 $\frac{1}{2}$ , 6, GK. — 3. 4 qm, 650 m, Null, 0°, nicht untersucht, 7, GK. — 4. 4 qm, 550 m, ONO, 20°, 7, 7, GK. — 5. 4 qm, 550 m, N, 10°, 6 $\frac{1}{2}$  bis 7, 6 $\frac{1}{2}$ , GK. — 6. 4 qm, 700 m, NO, 20°, 7 $\frac{1}{2}$ , 6 $\frac{1}{2}$  bis 7, TeS. — 7. 4 qm, 600 m, Null, 0°, 8, 7 $\frac{1}{2}$  bis 8, GK. — 8. 4 qm, 600 m, NW, 10°, 8 bis 8 $\frac{1}{2}$ , 7 $\frac{1}{2}$ , GK. — 9. 4 qm, 600 m, W, 30°, 7, 6, ToS. — 10. 4 qm, 830 m, SW, 30°, nicht untersucht, 8, GG. — 11. 1 qm, 700 m, N, 20 bis 30°, 8, 8 bis 8 $\frac{1}{2}$ , GG. — 12. 4 qm, 750 m, NNW, 30°, 8, 6 $\frac{1}{2}$ , GG. — 13. 4 qm, 750 m, NW, 50°, 7, 7, GG. — 14. 4 qm, 800 m, NNO, 20°, 7, 7, MK. — 15. 1 qm, 830 m, NW, 30°, nicht untersucht, 6 bis 6 $\frac{1}{2}$ , GG. — 16. 1 qm, 1020 m, Null, 0°, 7, 6 $\frac{1}{2}$  bis 7, QKG.

### Arten

1. Bäume über  $\frac{1}{2}$  m. *Pinus silvestris* W, *Picea excelsa* W, *Larix decidua* W, *Betula pendula* W, *Alnus glutinosa*, *A. incana* W.

2. Höhere Sträucher. *Juniperus communis* W, *Salix* cfr. *aurita*\*, *S. arbuscula*, *Rubus idaeus*, *R.* cfr. *hirtus*, *Rhamnus frangula*.

3. Keimlinge und Bäumchen unter  $\frac{1}{2}$  m. *Pinus silvestris*, *Picea excelsa*, *Larix decidua*, *Corylus avellana*, *Quercus robur*, *Cotoneaster integerrima*, *Sorbus aucuparia*, *Berberis vulgaris*, *Rhamnus frangula*, *Fraxinus excelsior*.

4. Zwerg- und Halbsträucher. *Erica carnea* W (V, V, V, V), *Calluna vulgaris* W (V, V, V, V), *Vaccinium vitis idaea* W (V, V, V, V), *V. myrtillus* W (IV, IV, IV, IV), *Genista sagittalis* (II, III, —, II), *G. tinctoria* (II, II, —, II), *G. germanica* (II, II, —, II), *Chamaebuxus alpestris* (I, I, I, —), *Helianthemum ovatum* (I, I, —, I), *Cytisus supinus* (I, II, —, I), *Thymus pulegioides* var. *noricus* W (I, I, —, I), — *Salix* cfr. *repens* (I, I, —, I), *Solanum dulcamara* (I, I, —, I).

\* Ein steriles und nicht näher bestimmbares Individuum.



5. Stauden und Kräuter. *Melampyrum pratense* W (III, IV, II, IV), *Potentilla erecta* W (III, IV, III, III), *Hieracium murorum* (III, II, IV, III), *Viola Riviniana* (II, III, —, II), *Fragaria vesca* W (II, III, —, II), *Pirola rotundifolia* (II, II, I, II), *Euphorbia cyparissias* W (I, II, I, I), *Leontodon danubialis* (I, II, —, I), *Tussilago farfara* (I, II, —, I), *Chamaenerion angustifolium* (I, II, —, I), *Lotus corniculatus* W (I, I, I, I), *Trifolium pratense* W (I, I, I, I), *T. repens* W (I, I, —, —), *T. montanum* (I, I, —, I), *Galium verum* (I, I, —, I), *G. verum* (I, I, —, I), *Anthyllis* cfr. *vulgaris* (I, I, —, I), *Chrysanthemum leucanthemum* (I, I, —, I), *Peucedanum oreoselinum* W (I, I, —, I), *Prunella vulgaris* W (I, I, —, I), *Plantago lanceolata* (I, I, —, I), *Lathyrus pratensis* (I, I, —, I), *Veronica officinalis* (I, I, —, I), *Hieracium pilosella* (I, I, —, I), *Cicerbita muralis* (I, I, —, I), *Gnaphalium silvaticum* W (I, I, —, I), *Satureia vulgaris* (I, I, —, I), *Leontodon hispidus* W (I, I, —, I), *Antennaria dioica* (I, I, —, I), *Epilobium montanum* (I, I, —, I), *Stachys officinalis* (I, I, —, —), *Hypericum perforatum* W (I, I, —, —), *Melampyrum silvaticum* (I, —, III, II), *Solidago alpestris* (I, —, II, I), *Anemone trifolia* W (I, —, II, I), *Pirola secunda* (I, —, I, I), *Hieracium umbellatum* (I, —, I, I), *Succisa pratensis* (I, —, I, I), *Stachys Jacquinii* W (I, —, I, —), *Convallaria majalis* (I, —, I, —), *Anemone hepatica* (I, —, I, —), *Oxalis acetosella* W (I, —, I, —).

6. Grasartige. *Sieglingia decumbens* (III, III, III, III), *Luzula nemorosa* (III, II, III, III), *Agrostis tenuis* (II, III, I, II), *Luzula pilosa* (I, II, —, I), *Brachypodium pinnatum* (I, I, II, II), *Briza media* (I, I, —, I), *Koeleria pyramidata* (I, I, —, I), *Carex flacca* (I, I, —, I), *Carex* sp.\* (I, I, —, I), *Brachypodium silvaticum* (I, I, —, I), *Calamagrostis varia* (I, I, —, I), *Molinia coerulea* (I, —, I, I), *Melica nutans* (I, —, I, I).

7. Farnartige. *Pteridium aquilinum* W (II, III, II, III), *Athyrium* cfr. *alpestre* (I, I, —, I), *Lycopodium clavatum* (I, —, I, —).

8. Moose und Flechten. *Hypnum Schreberi* (III, III, III, III), *Dicranum undulatum* (II, III, —, II), *Hylocomium splendens* (II, —, IV, II), *Scleropodium purum* (I, II, —, I), *Cladonia rangiferina* (I, I, I, I), *Polytrichum juniperinum* (I, I, —, I), *Sphagnum Girgensohnii* (I, I, —, I), *Cetraria islandica* (I, —, II, I), *Hylocomium triquetrum* W (I, —, I, I).

Außerdem zu erwähnen: Wörtherseebecken 1929: *Alnus incana*, *Populus tremula* (Nachwuchs), *Fagus silvatica* (Nachwuchs), *Ranunculus bulbosus*, *Pimpinella major*, *Scabiosa* cfr. *gramuntia*, *Achillea millefolium*, *Polytrichum attenuatum*, *Calliergonella cuspidata*. — Warmbad Villach 1929: *Thymus pulegioides* var. *noricus*, *Agrostis tenuis*, *Prunella laciniata*. — Weißenseegebiet 1930: *Campanula rotundifolia*, *Thesium* cfr. *alpinum*, *Scabiosa* cfr. *gramuntia*, *Angelica montana*, *Libanotis montana*, *Epipactis atropurpurea*, *E. latifolia*, *Cynanchum* cfr. *laxum*, *Gentiana*

\* Ein unvollkommenes, nicht bestimmbares Individuum.

*cruciata*, *Hypericum montanum*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago media*, *Asperula cynanchica*, *Euphrasia Rostkoviana*, *Hylocomium proliferum*, ferner auf der Gajacheralm *Rhododendron hirsutum* und *ferrugineum*, auf der Naggleralm *R. hirsutum*. — Kerschbaumetal bei Lienz 1931 kein typisches *Calluno-Ericetum*, sondern *Pinetum montanae* mit *Rhododendron hirsutum* usw.

In der Literatur wird das gemeinsame Vorkommen der beiden *Ericaceen*, wie gesagt, öfters erwähnt; eine ausführliche Würdigung verdanken wir vor allem F. VIERHAPPER<sup>19</sup>, der die beiden Arten auf den Kalkschieferböden des Lungau (Salzburg) ziemlich oft vergesellschaftet fand. VIERHAPPER sagt darüber: „... während *Calluna* bisweilen in engster Vergesellschaftung mit *Erica carnea* auftritt. Wenn auch dieses Zusammenkommen stets über einer mehr oder weniger dichten isolierenden Humusschicht erfolgt, und keinem Zweifel unterliegt, daß diese *Ericaceen* (*Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum*, *V. vitis idaea*, *Calluna vulgaris*) um so mehr überwiegen und die Kalkpflanzen verdrängen, je mächtiger und reicher an Humussäuren die „Isolierschicht“ wird, scheint es mir doch fraglich, ob sie schon von Anfang an dicht und sauer genug ist, um jeglichen Einfluß des Kalkes auszuschalten....“

F. VIERHAPPER parallelisiert auch das gemeinsame Vorkommen von *Erica* und *Calluna* mit dem im Berninagebiet (Schweiz), wobei er E. RÜBEL<sup>15</sup> zitiert. Dieser erwähnt ein *Ericetum carnea*e auf Urgestein am Nordosthange des Piz Chalchagu auf der Schutthalde „Laviner Grand“ (1950 bis 2020 m). („...ein Gemisch von *Erica* mit *Vaccinium uliginosum* und *Juniperus*; auf dem unteren mit Lärchen bewachsenen Teil tritt *Arctostaphylos uva ursi*, *Vaccinium myrtillus* und *Calluna* in großen Mengen hinzu. — *Erica carnea* ist also wohl kalkliebend, — am Piz Alv gewiß, während *Calluna* dort fehlt, — aber jedenfalls nicht kalkfordernd, indem sie hier mit der kalkfliehenden *Calluna* eng verbunden vorkommt — die beiden Arten stehen so dicht beisammen, daß die Äste durcheinander wachsen...“

Hier seien noch einige andere gemeinsame Fundortsangaben von *Erica* und *Calluna* aus der Literatur erwähnt (ohne Anspruch auf Vollständigkeit). Es sind dies: Zibhof bei Scheiblingkirchen (Niederösterreich, H. HUBER ex H. NEUMAYER<sup>11a</sup>). — Rumpelmaierwörth bei Windischgarsten im Sengengebirge und Sonnstein bei Ebensee (Oberösterreich, J. BAUMGARTNER ex H. NEUMAYER<sup>11b</sup>). — Zwischen Jungbrunn und dem Tristachersee und zwischen Einsiedlerklause und Schießstand bei Lienz (Osttirol, H. NEUMAYER<sup>12</sup>). — Südöstlich von Rappottenstein (Niederösterreich, Viertel ober dem Manhartsberge, OLGA BECK ex H. NEUMAYER<sup>12</sup>). — Halltal in Nordtirol, in der Feldschicht der *Pinus-silvestris*- und *Pinus-montana*-Assoziation (R. BERGER<sup>1</sup>). — Mischwälder in den Karawanken bei Villach (R. SCHARFETTER<sup>16</sup>).

F. PEHR<sup>13</sup> kennt *Erica carnea* von den paläozoischen Kalken des Kathreinkogels und von Rosegg und erwähnt ihr Vorkommen mit *Rhododendron hirsutum*, aber nicht mit *Calluna vulgaris*. Er sagt ferner, daß *Erica* zwar Kalkboden bevorzuge, aber auch auf Silikatboden vorkomme.

Wie mir H. GAMS schreibt, kommen die beiden Ericaceen an verschiedenen Stellen des Großglockners, vielfach in Nord- und Südtirol, in Oberbayern (Niederterrassenheiden nördlich von München) und bei Lunz in Niederösterreich zusammen vor; nach STEINBACH (mündlich) auf Kalk südlich des Irrseebeckens bei Mondsee in Oberösterreich, während auf dem Flysch des eigentlichen Irrseebeckens nur *Calluna* wächst.

Der Boden an den meisten Aufnahmeorten ist von gelblichbrauner Farbe, darüber liegt eine etwa 5 cm mächtige schwärzliche Oberflächenschicht. Das Wurzelwerk der meisten Pflanzen, auch von *Calluna* und *Erica*, ist in einer Tiefe von 15 bis 30 cm kräftig entwickelt.

Wie mir H. GAMS schreibt, decken sich nach seinen Erfahrungen die Aziditätsansprüche der beiden Ericaceen zwischen 5,4 und 6 pH. (S. auch W. BRENNER<sup>6</sup>, J. BRAUN-BLANQUET<sup>3</sup>, F. CHODAT<sup>\*7</sup>, L. ZOLLITSCH<sup>22</sup>.) Dieser Bereich ist noch zu erweitern. Ich entnahm 1931 an allen Aufnahmeorten Bodenproben aus der Wurzelschicht und an den meisten Stellen auch von der Oberfläche. Die gefundenen pH-Werte habe ich auf S. 238 zusammengestellt. Für das Wörtherseegebiet und Warmbad Villach kommen noch 7 Proben von 1929 dazu.

In der Wurzelschicht sind alle pH-Werte von 6 bis 8 vertreten, nur eine Probe vom Kathreinkogel (1929) ergab pH 4; sie war vom Wurzelort einer *Calluna* entnommen, ein benachbarter *Erica*-Wurzelort hatte pH 6. Lokale Differenzen können also in gewissen Fällen eine Rolle spielen, oft aber wurzeln die beiden Pflanzen fast untrennbar durcheinander\*\*. Das pH der Oberfläche ist von dem der Wurzelschicht meist nicht wesentlich verschieden.

Das durchschnittliche pH der Wurzelschicht ergibt für das Wörtherseebecken und dessen Umgebung aus 16 Proben 6,4, für Osttirol aus 11 Proben 7,2, für beide Gebiete zusammen 6,7, also eine Ziffer nahe dem Neutralitätspunkt. Untersuchungen über den Kalkgehalt konnte ich nicht anstellen, aber wenn die von H. BOJKO<sup>2</sup>) für das Langental (Grödner Dolomiten) aufgestellte Funktionskurve zwischen pH und Kalkgehalt allgemein gültig ist, gehören die meisten der Böden zu den „kalkarmen“ bis „kalkhaltigen“ (0 bis 5% CaO).

In einem aufgeschlossenen Bodenprofil unter einem Calluno-Ericetum-Fragment an einer Wegböschung am Lienzer Schloßberg (nahe bei Einsiedelei Eichfels) konnte ich Bodenproben von der Oberfläche und vier

\* CHODAT nimmt für *Erica carnea* und *Genista pilosa* eine zweigipfelige Optimalkurve an, wie er sie für *Arctostaphylos uva ursi* feststellte (pH 5 und 7).

\*\* Eingehendere Untersuchungen behalte ich mir vor.



durchwurzelter Schichten entnehmen. Sie gehörten durchgehend der gewöhnlichen gelblichbraunen Erdart an, nur die Oberflächenschicht war wie immer schwärzlich. Die pH-Analyse ergab: Oberfläche 7,5; 18 cm Tiefe 8; 30 cm Tiefe 7; 60 cm Tiefe 6,5; 90 cm Tiefe 7,5 bis 8.

Da hier also eine neutrale bis schwach saure Schicht in einen sonst alkalischen Boden eingelagert war, können *Erica* und *Calluna* ihren Ionenbedarf verschiedenen Bodenschichten entnehmen; verallgemeinernde Schlüsse wären aber verfrüht\*.

Im untersuchten Gebiete scheint die Sache im allgemeinen so zu liegen: Durch die Humussäure in der Wurzelschicht wird der Kalkgehalt hinreichend neutralisiert, daß einerseits azidophile Pflanzen wie *Calluna* und die *Vaccinium*-Arten dort gedeihen können, anderseits die direkte Wirkung der Ca-Ionen (J. BRAUN-BLANQUET<sup>4</sup>, S. 156), unabhängig von der Azidität, das Fortkommen von *Erica carnea* ermöglicht. Nach J. BRAUN-BLANQUET, a. a. O., können Kalkpflanzen schon bei 0,2 bis 0,3% löslichem Kalk wachsen, kalkfliehende aber noch bei 2 bis 3%. Jedenfalls ist das Calluno-Ericetum den schwach azidophilen bis basiphil-neutrophilen Gesellschaften (pH 6,2 bis 7,5) nach J. BRAUN-BLANQUET<sup>4</sup> (S. 141, 142) beizuzählen\*\*.

Das geologische Substrat ist nach den Aufnahmskarten der geologischen Reichsanstalt unter den Calluno-Ericeten des Wörtherseebeckens zumeist Gailtaler Kalk, bei Warmbad Villach Muschelkalk, am Weißensee Hauptdolomit und Dachsteinkalk, auch Partnachschichten (quarzführender Kalk und Schlerndolomit), in Osttirol meist Grenzglimmerschiefer. Dieser ist nach C. GEYER<sup>9</sup> auf den Hauptdolomit an vielen Stellen aufgepreßt und enthält isolierte, eingekeilte Dolomitmassen. Hier ist also schon das Substrat gemischt\*\*\*. Auch rein pflanzengeographisch sind diese Grenzgebiete zwischen Kalk- und Zentralalpen natürlich begünstigt für Florenmischung.

### Zusammenfassung und Schluß

Das Calluno-Ericetum, eine Heideassoziation mit *Calluna vulgaris* und *Erica carnea* als Dominanten, findet sich in verschiedenen Teilen

\* Eine Bodenprobe aus Käß am Semmering ergab pH 4,5, eine aus Bozen (mit wesentlich abweichender Begleitflora) pH 8, eine von der Watschigeralm (karn. Alpen) (A. GILLI) pH 5,4.

\*\* Nach P. GRAEBNER<sup>10</sup> sind die Heidepflanzen (insbes. *Calluna*) nicht kalkfeindlich, sondern nur an nährstoffarmen Boden gebunden, während Kalkboden meist nährstoffreich ist (S. 112ff. u. 143/4).

\*\*\* Während der Drucklegung erschien: E. AICHINGER, Vegetationskunde der Karawanken, Pflanzensoz. 2, Jena 1933. AICHINGER erwähnt dort bei der *Calluna-vulgaris*-Subassoziation des „Pinetum silvestris myrtilletosum“ (Verband Pinion silv. silicicolum) einen Einzelbestand (Schlatten bei Rosenbach), wo auch *E. carnea* vorkommt, und erklärt dies durch eingelagerte Kalksteine im Silikatmoränenboden.

der Ostalpen. In Kärnten und Osttirol wird es durch eine „praktisch neutrale“ Bodenreaktion (nach W. BRENNER<sup>6</sup>) begünstigt, d. h. das pH liegt gewöhnlich im Bereich von 6,5 bis 7,5, die Gesamtamplitude aber geht von pH 6 bis 8, der Durchschnitt liegt in der Nähe von pH 7. Zu den charakteristischen Begleitern gehören *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis idaea* und einige krautige Pflanzen. Ein Analogon bildet das gemeinsame Vorkommen der beiden *Rhododendron*-Arten und des Bastardes *Rh. intermedium*, das L. ZOLLITSCH<sup>22</sup> vom Hornsteinkalk der Rotwand in den bayrischen Alpen näher bespricht; ich konnte die beiden Alpenrosen auch auf der Gajacher Alm am Weißensee in Kärnten beobachten, wo zugleich *Erica* und *Calluna* vorkommen.

Die Bodenproben von 1931 untersuchte ich im geologischen Laboratorium der Hochschule für Bodenkultur in Wien mit MERCKs Universalindikator\*. Die Verfärbungen wurden von Prof. Dr. L. KÖLBL, Assistent Dr. WIESENER, cand. agr. KANDLER und mir abgelesen. Die Ablesungen L. KÖLBLs und WIESENERs hielten im allgemeinen den Mittelwert. Den genannten Herren danke ich herzlichst für ihre freundliche Hilfe, besonders Herrn Prof. Dr. L. KÖLBL, der mir die Benützung des Laboratoriums gütigst gestattete. Die Proben von 1929 wurden teils ebendort untersucht, teils in der Landwirtschaftlich-Chemischen Bundes-Versuchsanstalt in Wien durch freundliche Vermittlung des Herrn Prof. Dr. W. HIMMELBAUR.

Für gütige Hilfe bei der Bestimmung des Pflanzenmaterials danke ich aufs wärmste: Herrn Prof. Dr. F. VIERHAPPER (†) (Verschiedenes, besonders Grasartige), Prof. Dr. V. SCHIFFNER und Hofrat Dr. J. BAUMGARTNER (Moose), Reg.-Rat K. RONNIGER (*Euphrasia*, *Thymus*), Reg.-Rat Prof. Dr. E. JANCHEN (*Helianthemum*), Kustos Dr. H. HANDEL-MAZZETTI (*Juniperus*), Prof. Dr. A. GILLI (*Rubus*) und Dr. K. H. RECHINGER jun. (*Salix* z. T.). Herrn Doz. Dr. H. GAMS (Innsbruck) danke ich für interessante und wertvolle Mitteilungen.

#### Literaturverzeichnis

- <sup>1</sup> Berger R., Das Halltal. Verh. Zool.-Bot. Ges., LXXVII., S. 119—155, Wien 1927.
- <sup>2</sup> Bojko H., Der Wald im Langenthal (Val lungo). Bot. Jb., LXIV., S. 47 bis 164, Berlin 1931.
- <sup>3</sup> Braun-Blanquet J., *Ericaceae* in G. Hegi, Ill. Flora v. Mitteleuropa, V/3., S. 1605ff., Wien 1926.
- <sup>4</sup> — Pflanzensoziologie. Berlin 1928.
- <sup>5</sup> — und H. Jenny, Vegetationsentwicklung und Bodenbildung in der alpinen Stufe der Zentralalpen. Denkschr. Schweiz. Naturf. Ges., LXIII., Abh. 2, Zürich 1926.

\* Nach L. ZOLLITSCH<sup>22</sup> betragen die maximalen Abweichungen durch das Trocknen der Bodenproben pH — 0,25 und + 0,28; die Abweichung durch das Filtrieren kann bis zu pH 0,3 betragen. Im schlimmsten Fall können sie sich also zu einer halben pH-Einheit summieren.

- <sup>6</sup> **Brenner W.**, Über das Verhalten einiger nordischer Pflanzen zur Bodenreaktion. Svensk Bot. Tidskr., XXV., S. 147—173, Stockholm 1931.
- <sup>7</sup> **Chodat F.**, La concentration en ions Hydrogène du sol et son importance pour la constitution des Formations végétales. Diss. Genf 1924.
- <sup>8</sup> **Fritsch K.**, Exkursionsflora für Österreich. 3. Aufl. Wien 1922.
- <sup>9</sup> **Geyer C.**, Zur Geologie der Lienzer Dolomiten. Verh. Geol. Reichsanstalt Wien, 1903, S. 165—196.
- <sup>10</sup> **Graebner P.**, Die Heide Norddeutschlands. Die Veg. der Erde, Bd. V, 1901.
- <sup>11</sup> **Neumayer H.**, a) Floristisches aus Niederösterreich. IV. Verh. Zool.-Botan. Ges., LXXII., S. 165—172. Wien 1922.  
b) Floristisches aus den Nordostalpen und deren Vorlanden. Ebenda, LXXIII., S. 211—222, Wien 1923.
- <sup>12</sup> — Floristisches aus Österreich. I. Ebendort, LXXIX., S. 336—411. Wien 1930.
- <sup>13</sup> **Pehr F.**, Über das Vorkommen der *Erica carnea* in Unterkärnten. Carinthia II, Bd. 117/8, S. 37—41. Klagenfurt 1928.
- <sup>14</sup> — Floristische Studien im Bereiche des Ossiacher Tauern. Verh. Zool.-Botan. Ges., LXXX., S. 93—132. Wien 1930.
- <sup>15</sup> **Rübel E.**, Pflanzengeogr. Monographie des Berninagebietes. Bot. Jb., XLVII., S. 1—616. Berlin 1902.
- <sup>16</sup> **Scharfetter R.**, Vorarbeiten zu einer pflanzengeogr. Karte Österreichs. VII. Die Vegetationsverhältnisse v. Villach in Kärnten. Abh. Zool.-Bot. Ges. Wien, VI/3., ersch. Jena 1911.
- <sup>17</sup> **Vierhapper F.**, Zur Kritik u. Klärung einiger pflanzengeogr. Begriffe u. Bezeichnungen. Verh. Zool.-Botan. Ges., LXVIII., S. (196)—(209.) Wien 1918.
- <sup>18</sup> — Eine neue Einteilung der Pflanzengesellschaften. Naturw. Wochenschr., XX. Bd., Nr. 18 u. 19. Berlin 1921.
- <sup>19</sup> — Die Kalkschieferflora der Ostalpen. Öst. Bot. Ztschr., LXX (Wien 1921), S. 261—293; LXXI (Wien 1922), S. 30—45.
- <sup>20</sup> — Geobotanische Notizen aus dem Gailtale. Carinthia II. 116., S. 4—11. Klagenfurt 1926.
- <sup>21</sup> — und **Handel-Mazzetti H., Freih. v.**, Exkursion in die Ostalpen. Führer zu wiss. Exkursionen des Int. Bot. Kongresses. Wien 1905, III.
- <sup>22</sup> **Zollitsch L.**, Zur Frage der Bodenstetigkeit alpiner Pflanzen. Flora, 122., S. 93—158, 1927.

### Karten

Villach—Wörthersee—Ossiachersee. 1:100.000. Freytag & Berndt, Wien. Freytag & Berndts Touristen-Wanderkarte, Blatt 22. Drau- und Gailtal. 1:100.000.

Wanderkarte Lienz. Spezialkarte Nr. 5249, 1:75.000. Kartograph. Institut, Wien.

Vegetationskarte von Villach 1:75.000 bei R. SCHARFETTER<sup>16</sup>.

Kartenskizze des Ossiacher Tauern bei F. PEHR<sup>14</sup>.

Aufnahmekarten der Geologischen Reichs- (jetzt Bundes-) Anstalt Wien, 1:75.000:

- |              |                           |
|--------------|---------------------------|
| Blatt 18/VII | Lienz,                    |
| „ 19/VIII    | Oberdrauburg und Mauthen, |
| „ 19/IX      | Tarvis,                   |
| „ 19/X       | Villach und Klagenfurt.   |



# Kleine Beiträge zur Kenntnis der Flora von China

Von

Heinrich Handel-Mazzetti (Wien)

## III<sup>1</sup>

***Gypsophila Licentiana*** HAND.-MZZ., sp. nova. (*G. acutifolia* FORB. et HEMSL. in Journ. Linn. Soc., Bot., XXIII., 64 [1886] et aut. illic citatorum, non FISCH., nec var. *chinensis* REG.).

Sect. *Rokejeka* (FORSK.) A. BR.

Perennis, caulibus pluribus ascendentibus, 30 — ultra 50 cm altis, teretibus, rigidulis, ut folia glaberrimis, apice cymoso- vel praeterea fere totis paniculato-ramosis, internodiis infimis brevibus, ceteris ad 6 cm longis. Folia opposita, linearia, 2—4 cm longa, saepe carinato-conduplicata, 1½—2½ mm crassa, cartilagineo-acuta, carnosula, margine parce asprella, glaucescentia, uninervia, basi in vaginam brevissimam annularem connata, axillis saepe fasciculos foliorum paulo minorum ferentia. Cymulae in caule et ramis 2½—5 cm longis nudis usque ad ter di- vel trichotomis, densae, 1—1½ cm diametro, bracteis albo-scariosis, ovatis, 1½ mm longis acutis partim margine minutissime ciliolatis, inferioribus sensim longioribus apice subulatis, pedicellis 2—3 mm longis purpureis. Calyx anguste campanulatus, 2½ mm longus, praeter costas 5 virides vel atropurpureas parce albido-papillosas albo-scariosus, ad tertiam c. partem in lobos erectos latos costis excurrentibus mucronulatos margine tenerrime ciliatos fissus. Petala calyce duplo longiora, oblonga, 1 mm lata, emarginata, alba. Stamina iis paulo breviora, filamentis filiformibus, antheris parvis, globosis, ochraceis. Ovarium clavatum, stylis 2, petala aequantibus, inferne connatis. (Capsula ignota.)

Schensi: Zwischen Yungyang und Kaoschan am Sangkan-ho, 22. VIII. 1925 (LICENT 7619, Typus). Tsinling-schan, an den Felsen der Spitze des Gwanyin-schan s. Hsingan, 1950 m, 18. VII. 1916 (LIMPRICT 2698). Schansi: Tatung, Berge im N., 18. VII. 1914 (LICENT 174).

---

<sup>1</sup> Teil I siehe diese Zeitschrift, Bd. LXXX (1931), S. 337—343; Teil II ebenda, Bd. LXXXI (1932), S. 305—307.

W-Kansu: Tschangyipu, 10. VIII. 1918 (LICENT 4569). Hudjadschuang, 2000 m, 14. VIII. 1931 (TRIPPNER 193). Zentr. Mongolei: Painobo, 25. VIII. 1917 (LICENT 3381).

*G. acutifolia* FISCH. foliis latioribus, inflorescentia glandulosa, calycis ad dimidium fissi strii in apicibus lorum evanidis differt. Eius var. *sinensis* REG. foliis 3—5nerviis, lanceolatis describitur.

***Chrysosplenium duplocrenatum* HAND.-Mzt., sp. nova.**

Sect. *Oppositifolia* FRANCH.

Glaberrimum, rosulatum, rhizomate nullo, radicibus permultis, longis, tenuibus, fasciculatis. Folia rosulae pauca, obovata,  $2\frac{1}{2}$ — $4\frac{1}{2}$  cm longa, sesqui- usque subduplo angustiora, rotundata, in petiolum brevem et indistinctum cuneato-attenuata, a tertio infero grosse crenata. crenis praesertim anterioribus bifidis dente interiore saepe minore et acutiore, herbacea, sicca olivacea, nervis inconspicuis. Caulis florifer singulus, erectus, 8—13 cm longus stolonesque pauci eo breviores serius arcuato-procumbentes intrarosulares, praetereaue interdum tales e foliorum caulinorum inferiorum axillis. Caulis basi foliis flabellatis minutis, sursum foliorum flabellato-orbicularium non ultra 8 mm longorum in petiolos breves et latos contractorum saepe simpliciter crenatorum paribus 2 instructus, e pari inferiore interdum ramos stolonibus pares edens. Stolones praeter foliorum paria 2 apice approximata quoad formam foliis caulinis, quoad crenaturas rosularibus similia sicca atroviridia raro pari inferiore minore instructi. Cyma basi dichotoma, laxa, pauciflora,  $2\frac{1}{2}$ —3 cm diametro, bifurcatione prima ebracteata flore alari plerumque nullo, ceteris cum floribus alaribus bracteisque bicrenatis ceterum foliis caulinis paribus, internodiis tenuibus  $\pm$  5 mm longis. Flores dioici, alares inferiores pedicellati, ceteri sessiles, 4 mm diametro. Hypanthium floris ♀ breviter turbinatum, floris ♂ planum: sepala 4, rotundata, longitudine latiora, saepe inaequalia, herbacea. Stamina 5—7, filamentis sepala dimidia  $\pm$  aequantibus, antheris flavidis. Styli in ovario apice plano floris ♀ breviter dissiti,  $\frac{3}{4}$  mm longi, in flore ♂ rudimentarii, brevissimi. (Fructus seminaque ignota.)

SE-Kansu: Gegen Hwangdjiaho. 17. IV. 1919 (LICENT 5053 ♂, Typus), 19. IV. 1919 (L. 5077, ♀).

Proximum, quamvis fructus desint, certe *C. sinicum* MAXIM., quoad differt crenaturis tenuibus simplicibus, foliis caulinis longius petiolatis, ut bractee ovatis, sepalis ovato-rotundatis luteis, floribus ♂, staminibus 8, longioribus.

Die Pflanzen sind entschieden zweihäusig, was in der Gattung neu ist. Veränderliche Zahl der Stamina kommt in ihr auch sonst vor. Nr. 5077 hat auch einzelne ganz sterile Blüten.

*Vicia pseudo-Orobis* FISCH. et MEY. var. ***semistipulata*** HAND.-Mzt., var. nova.

*Stipulae lanceolatae, exauriculatae, i. e. processibus basalibus omnino carentes. Planta minor, foliolis vix 2—3½ cm longis.*

Tschili (Hopei): Peitaho, IX. 1914 (LICENT 805). Küste zwischen Peitaho und Schanhaikwan, 2.—14. IX. 1914 (L. 7738, Typus). Paita bei Hsüenhwa, 1015 m, 13. VIII. 1930 (L. 9848).

***Astragalus Licentianus*** HAND.-M.ZT., sp. nova.

Subg. *Phaca* BGE., sect. *Skytropos* SIMPS.

Caules breves, plures, partim nudi et cataphyllis scariosis instructi. Folia superne conferta, 4—11 cm longa, 10—16 jugo imparipinnata, glandulis interpetiolaribus multis; foliola ovata, 5—9 mm longa, subsessilia, utrinque rotundata et basi cordatula, firma, viridia vel glauca, utrinque dense canescenti-villosa, petiolus 1½—3 cm longus, ut rhachis villosus. *Stipulae* liberae, triangulari-lanceolatae, 6—7 mm longae, ± acutae, ciliatae. Scapi 7—11 cm longi, pilis longis basifixis plurimis nigris, ceteris albis patulis subdense vestiti. Racemi densiusculi, floribus c. 8—18, nutantibus. Bracteae oblongae vel anguste lanceolatae, 5—6 mm longae, membranaceae, subtus magis quam supra, praesertim albo-pilosae. Pedicelli 2—3 mm longi, dense nigro-pilosi. Calyx subtubulosus, plerumque dense fusco- vel brunneo-villosus, tubo 5—6½ mm longo, dentibus lanceolatis vel subulatis, 2—3 mm longis. Corolla 14—15 mm longa, atro purpurascenti-coerulea; vexilli limbus obcordatus, in unguem aequilongum sensim attenuatus; alae toto subaequilongae, oblongae, limbo supra unguem eo aequilongum in auriculam c. 2 mm longam producto; carina 13 mm longa, breviter auriculata, ungue limbo c. sesquilongiore. Ovarium brevistipitatum, longe albo- et nigro-sericeum, stylo nudo, stigmate penicillato. Legumen elliptico-oblongum, c. 13—14 mm longum, 4—6 mm latum, subinflatum, utrinque acutum, brevirostre, stipite duplo c. brevior, breviuscule et subadpresse nigro- praetereaue longius albo-villosum.

W-Kansu: Gipfel des Maho-schan, gegen 3000 m, 14. VII. 1918 (LICENT 4357, Typus). Gegen Tschoukou-se, 17. VIII. 1918 (LICENT 4685). NE-Tibet: Wiesen der Hochgebirgssstufe zwischen Radja- und Jupar-Gebirge, ober dem Woti-la, 4350 m, VII. 1926 (ROCK 14394).

Proximus *A. yunnanensi* FRANCH., qui floribus multo maioribus flavis indumentoque longiore differt. *A. skytropos* BGE. quoad flores similior stipulis multo maioribus, foliolis acutis, indumento diversissimo ceterumque longius abstat.

Als größte, nahezu kahle Form (bis 30 cm hoch mit 15 cm langen Blättern und bis 12 mm langen Blättchen, bis 13 mm langen Nebenblättern) gehört zweifellos hierher ROCKS Nr. 12802 aus SW-Kansu: Blöcke im Bachbett von Schiaku jenseits des Schimen, am Weg zum Lissedsadsa, 3300 m, VII. 1925.

***Astragalus mahoschanicus*** HAND.-M.ZT., sp. nova.



Sect. *Hemiphragmium* BGE.

Caules (parte inferiore radiceque deficientibus) ultra 20 cm longi, tenues, saepe ramosi, pilis adpressis ut in tota planta basifixis incanopubescentes, aequaliter foliati. Folia  $5\frac{1}{2}$ — $7\frac{1}{2}$  cm longa, 6—7 jugo imparipinnata; foliola elliptica vel oblongo-ovata, 10—15 mm longa, obtusa vel breviacuminata, basi subrotundata, subsessilia, supra glabra, subtus ut petiolus  $1$ — $3\frac{1}{2}$  cm longus et rhachis dense et adpresse albo longipilosa; stipulae liberae,  $\pm$  late triangulares, 3—5 mm longae, acuminatae, albo-pilosae vel raro nigro-ciliatae. Pedunculi terminalis et axillares, ad 10 cm longi, densiuscule nigro- et praesertim longe albo-pilosi. Racemi densi, floribus 15—20. Bractae lanceolatae,  $1\frac{1}{2}$ —2 mm longae, membranaceae, nigro-ciliatae. Pedicelli  $1$ — $1\frac{1}{2}$  mm longi, densiuscule nigropilosi. Calyx tubo 2 mm longo, dentibus eo subaequilongis lanceolatis vel subulatis, adpresse nigro-pilosus. Corolla c. 7 mm longa, e sicco flavida hic illic rubescens (?); vexilli limbus obcordatus, in unguem aequilongum sensim attenuatus; alae multo breviores, oblongae, limbo supra unguem eo aequilongum in auriculam parvam producto; carina 5 mm longa, limbo semiorbiculari, ungue tenui eo subaequilongo. Ovarium brevistipitatum, longe albo- et apicem versus nigro-sericeum, stylo stigmatique capitato nudis, semibiloculare, oculis monospermis.

W.-Kansu: Gipfel des Maho-schan, 10. VII. 1918 (LICENT 4208).

Species proxima *A. polyclado* BUR. et FR., qui differt foliolis 12 jugis brevibus, valde emarginatis, bracteis brevioribus, calycibus multo minoribus.

*Astragalus chrysopterus* BGE. var. ***wutaicus*** HAND.-Mzt., var. nova.

Foliola (4—) 11 paria. Pedunculi foliis bracteantibus paulo breviores. Racemi sub anthesi densiusculi. Flores  $\pm$  horizontales.

Schansi: Wutai-schan, 27. VI. 1929 (SERRE 2123. Typus). Dort zwischen Paitungnan und Yanglingkie, 30. VI. 1922 (LICENT 6557).

Die angegebenen Unterschiede zeigt die Varietät gegenüber LICENTS Nr. 4027 aus Nord-Kansu. Von BUNGES Typus unterscheidet sich diese Nummer nur durch etwas mehr-, nämlich bis 9paarige Blättchen. Alle erwähnten Pflanzen sind durch Fehlen der Brakteolen, die Fahne überragendes Schiffchen und kahle Hülsen ausgezeichnet.

***Glycyrrhiza costulata*** HAND.-Mzt., sp. nova.

Ramus herbae certe elatae qui praestat ad  $1\frac{1}{2}$  m longus, angulatus, viridulus, glaberrimus, in tertio supero subconferte foliatus. Folia ad 12 cm longa, 9—10 jugo imparipinnata; foliola oblongo-elliptica, c.  $1$ —2 cm longa, longitudine c.  $3\frac{1}{2}$  plo angustiora, rotundata et breviter mucronulata, basi  $\pm$  rotundata, subchartacea, dilute viridia, supra glabra, subtus sparsiuscule et adpresse albo-pilosula, costa supra impressa, subtus prominula, nervis c. 7—9jugis utrinque conspicuis, anastomo-

santibus, petiolulis c. 1 mm longis, pilosulis; petiolus c. 15 mm longus, ut rhachis (praeter huius apicem) glaber. Stipulae lanceolatae vel subulatae, 5—6½ mm longae, glabrae vel sparse ciliatae. Racemus fructifer tantum notus laxus, in pedunculo c. 4½ cm longo, glabro, rhachi sparse pilosa, c. 7 florus. Bractae lanceolatae, c. 3 mm longae. Pedicelli 5—6 mm longi, glabri vel sparse albo-pilosi. Bracteolae lanceolatae, c. 1 mm longae. Calyx campanulatus, glaber, basi dilatatus et fuscus, tubo 2—2½ mm longo, dentibus anguste lanceolatis usque subulatis, longioribus c. 3½, brevioribus c. 1½ mm longis, interdum sparse pilosis. (Corolla ignota.) Legumen in stipite c. 7 mm longo, quam pedicellus tenuiore, ovoideo-ellipticum, a tergo paululum compressum, c. 15 mm longum, 11 mm latum, utrinque rotundatum, lignosum, dilute brunneum, glabrum, transverse dense rugoso-costulatum et hic illic subreticulatum, apiculo c. 1 mm longo terminatum, septo lignoso. Semina multa, reniformia, 1½ mm lata, olivacea, nitidula.

S. Ordos: Am Hwang-ho, 28. VII. 1919 (LICENT 5554).

Species leguminibus crassis lignosis eorumque sculptura valde insignis.

***Caragana Licentiana*** HAND.-M.ZT., sp. nova.

Ser. *Frutescentes* KOM.

Frutex ramulis c. 15 cm longis, junioribus dense cinereo-puberulis, densiuscule foliatis, vetustioribus angulatis, cortice cinereo, cito lacero. Folia subdigitato-bijuga, rhachi in spinam c. 2 mm longam exeunte; foliola cuneato-obovata, 6—8 mm longa, longitudine c. duplo angustiora, apice rotundata vel subtruncata, breviter emarginata et mucronulata, basi cuneata, firmula, utrinque dense canescenti-pilosa, costa supra conspicua, nervis 3—4 jugis subtus tantum prominulis, brevipetiolumata; petioli 2—7 mm longi, dense cano-puberuli. Stipulae primum lanceolatae, puberulae, demum induratae, pungentes, 3—5 mm longae, rubro-brunneae, glabrae. Flores solitarii vel bini axillares, bracteis c. 1½ mm longis, ciliatis. Pedicelli 13—20 mm longi, crassiusculi, dense puberuli, supra medium vel plerumque altius articulati. Calyx oblique tubulosus, tubo 6—7½ mm longo, longitudine plus sesquiangustiore, sparse et breviter pubescente, mox glabrescente, dentibus e basi lata lanceolatis, c. 2 mm longis, margine densius pilosulis. Corolla lutea, glabra; vexillum 20—23 mm longum, limbo late obovato, breviter emarginato, in unguem eo paulo breviora attenuato; alae carina subaequilongae, saepissime vexillum ½—1 mm superantes, auriculis curvatis c. 1½ mm longis, ut carina paulo latius et subacute tantum auriculata in unguem tenuem limbo aequilongum attenuatae. Ovarium adpresse flavopilosum. Legumen sessile, cylindricum, subinflatum, acuminatum, firmum, 3—3½ cm longum, c. 3½ mm latum, primum cano-pilosum, intus subspongiosum, seminibus c. 6.

Kansu, N., 16. VI. 1918 (LICENT 3932, Typus). K., W.: Kiangra, 9. X. 1918 (L. 4908).

Species quasi inter *C. Leveillei* KOMAR. et *poulourensem* FRANCH. posita, etiam *C. molli* BESS. similis, quae pedunculis medio c. articulatis, calycis dentibus tubo tertia parte vel dimidio tantum brevioribus i. a. differt.

*Caragana densa* KOM.

Legumen (adhuc ignotum) sessile, lineare, 20—25 mm longum, 2—3 mm latum, acuminatum, paulum compressum, olivaceum, glabrum et subleve.

W-Kansu: Lukiawa-se (LICENT 4753).

*Elaeagnus mollis* DIELS.

Fructus maturus (adhuc ignotus) 20 mm longus, alis 8 longitudinalibus 3 mm altis, cum his 18 mm diametro.

Schansi: Bei Fanti gegen Muschutien im Bezirke Pingyang. 4. VIII. 1926 (LICENT 7733).

*Acer Fenzelianum* HAND.-Mzt., sp. nova.

Sect. *Spicata* PAX.

Arbor 16—20 m alta, ramulis ut petioli et inflorescentiae dense cinereo- et subferrugineo-tomentosis, serius glabris, fuscis, lenticellis brunneis. Folia late obovata, usque ad 13 cm longa, longitudine subaequalia usque subduplo angustiora, ad  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$  triloba lobis binis minoribus inferne raro additis, omnibus triangularibus, acuminatis, basi rotundata, decidua, subcoriacea, utrinque intense viridia et nitida, trinervia, supra glabra vel nervis basi tantum tomentosis, subtus ad nervos longe subferrugineo sericeo-tomentosa; nervi secundarii maiores e dimidio superiore mediani utrinsecus ad 5, e lateralibus totis externe ad 9; venularum rete densissimum utrinque valde prominuum: petiolus lamina 4—5 plo brevior, crassiusculus. Paniculae subcorymbosae, terminales (floriferae ignotae) sub fructu ad  $6\frac{1}{2}$  cm longae, sessiles; pedicelli tunc ad 19 mm longi. Samarae ad 1 cm longae, pilosae, prominenter longitudinaliter venosae, alis semiobovatis, ad 3 cm longis, fere 15 mm latis, rotundatis.

Tonking: Chappa nahe der chinesischen Grenze bei Laokai, zwischenständig im Walde, XII. 1929 (G. FENZEL 44).

Species similis *A. Buergeriano* Miqu., magnitudine et indumento distinctissima.

Obwohl der Infloreszenztypus nur undeutlich zu sehen ist, zweifle ich nicht an der wirklichen Verwandtschaft mit der genannten Art.

*Impatiens linocentra*<sup>1</sup> HAND.-Mzt., sp. nova.

Herba annua, erecta, glaberrima, gracilis, caule ramoso, ad 65 cm alto, inferne aphylo, radice brevi repente. Folia alterna et summa sub-

<sup>1</sup> τὸ λίνον, der Faden; τὸ κέντρον, der Sporn.



verticillata, petiolo 0—3 cm longo, ovata, 6—8 cm longa, longitudine 2—3 plo angustiora, breviter acuminata, basi angustata, dense crenata, crenis mucronatis, membranacea, nervis utrinque 6. Pedunculi axillares uniflori 5—6 cm longi, supra medium bracteola ovato-lanceolata minutissima acuminata instructi. Flores e sicco purpurei, raphidibus conspersi. Sepala 2, lanceolata, 5 mm longa, membranacea, mucronata, costae carina dorsali viridi alta basi dilatata et dentata infra insertionem producta. Vexillum cordatum, profunde cucullatum, dorso late carinatum carina viridi. Alae sessiles, c. 7 mm longae; lobus basalis ovatus; distalis duplo longior, late et suboblique rotundatoovatus; auricula dorsalis rotundata. Labelli limbus valde obliquus, margine anteriore 7 mm longo, tenuiter apiculatus, scaphiformis, in calcar filiforme ad 1 cm longum paulum curvatum attenuatus. Filamenta filiformia; antherae didymae, apiculatae. Ovarium breve, ovulis c. 10.

Schensi: Bei Weidsiping, 17. VIII. 1916 (LICENT 2606).

Proxima videtur *I. membranifolia* FRANCH., quae differt humilior, simplex, foliis basi glandulosis, pedunculis 2—5 floris, sepalis hyalinis, alarum lobis distalibus angustis.

*Rhamnus arguta* MAXIM. var. **velutina** HAND.-M.ZT., var. nova.

Ubique (praeter fructus)  $\pm$  dense velutino-pilosa. (Flores desunt.)

Tschili: Pingschan, Pailingtung, 4. VI. 1926 (CHANET 721). Schansi: Taihangshan, Toukoutwei, 19. VI. 1915 (LICENT 1184, Typus).

***Pimpinella brachystyla*** HAND.-M.ZT., sp. nova.

Sect. *Tragoselinum* (MILL.) DC., subsect. *Spuriopimpinella* DE BSSEU., em. WOLFF.

Herba annua vel monocarpica, radice parva dauciformi, 4 cm longa, collo squamata. Caulis simplex, ad 65 cm altus, erectus, tenuiter striatus, glaber, dissite foliatus. Folia (basalia desunt) caulina in petiolis 4—14½ cm longis, inferne paulum vaginato-dilatatis, superne albido-villosis vel -setosis, biternata, segmentis  $\pm$  longipetiolulatis, medio ternato vel bijugo-pinnato; foliola late ovata vel ovato-lanceolata vel rhomboideo-lanceolata vel irregulariter triloba, 2½—5½ cm longa, longitudine 2—4 plo angustiora, acuminata, basi angustata vel inaequaliter subrotundata, petiolulata vel subsessilia, basi excepta irregulariter serrata, supra parce et breviter setulosa, subtus pallidius viridia praesertim in nervis obliquis prominulis albido-setulosa. Umbellae terminalis et axillares, pedunculis usque ad 13 cm longis. Involucrum nullum vel monophyllum. Umbellula centralis sessilis vel subsessilis saepe valde reducta; radii ceteri c. 6, 2 cm longi, graciles, intus albido-hirtelli, glabrescentes. Umbellulae 7—11 florum. Involucellorum phylla pauca, pedicellis breviora vel subaequilonga, angustissima. Pedicelli alii brevissimi, alii usque ad 6 mm longi, gracillimi, sparse et brevissime albido-hirtelli vel glabri. Sepala nulla. Petala minutissima, c. 0,3 mm longa, leviter et inaequaliter

late obcordata, alba, lobulo inflexo brevi  $\pm$  acuminato. Antherae ellipticae, pallidae. Fructus junior ambitu suborbicularis, a latere compressus, ad  $1\frac{1}{2}$  mm diametro, glaber et levis, jugis filiformibus, vittis in valleculis latis et ad commissuras plerumque ternis; stylopodium minutum, stylis reflexis brevissimis.

Schansi-Tschili-Grenze: Ta-Wutai-schan, 27. VII. 1929 (SERRE 2382).

Proxima videtur *P. strictae* H. WOLFF, quae differt caule ramossimo, foliolis minoribus minute serratis, subtus glaucescentibus, superioribus laciniatis, petalis multo maioribus, stylis longis.

***Ferula Licentiana*** HAND.-Mzt., sp. nova.

Subg. *Nartheex* (FALL.) CLKE.

Herba glabra, ultra 80 cm alta. (Radix caulisque basis deest.) Caulis teres, tenuiter striatus, 5 mm crassus, remote foliatus, superne subtrichotome ramosus. Folia caulina in vagina 6—8 cm longa amplexante, subinflata sessilia, ambitu triangularia, 10—17 cm longa, c. duplo angustiora; pinnae primariae c. 6 pares, 3—4 cm inter se remotae, petiolulatae; secundariae c. 3 pares, 1—2 cm remotae, ambitu oblongo-triangularis, 3—4 jugo pinnatisectae, pinnulis basi anguste cuneatis, iterum partitis, lobulis lanceolatis, 2—4 mm longis, acuminatis. Folia fulcrantia semel pinnatisecta, lamina reducta, summa valde reducta, lanceolata vel filiformia. Umbellae plures, terminalis ♀ subsessilis vel pedunculo ad  $2\frac{1}{2}$  cm longo, laterales ♂ in pedunculis 5— $7\frac{1}{2}$  cm longis eam superantes. Radii 8—10, subaequilongi,  $1\frac{1}{2}$ —3 cm longi, subgraciles, stricte erecti. Involucrum nullum vel phyllis paucis filiformibus 3—4 mm longis flaccidis. Umbellulae c. 10—13 florum. Involucelli phylla 2—8, subulato-linearia,  $\pm$  2 mm longa. Pedicelli 4—6 mm longi, graciles. Sepala ovato-triangularia, minuta, persistentia, acuminata. Petala oblongo-ovata, vix 1 mm longa, lobulo involuto lamina aequilongo, basi florum ♀ anguste cuneata, florum ♂ rotundata, diu persistentia, certe lutea. Filamenta petalis duplo longiora. Fructus juvenilis oblongo-turbinatus, glaber; stylopodium parvum; styli fructu paulo breviores, reflexi.

Schansi: Taihang-schan, Toukoutwei. 19. VI. 1915 (1156).

Proxima *F. rigidae* DC. var. *soongoricae* SCHRENK.

***Peucedanum piliferum*** HAND.-Mzt., sp. nova.

Subgen. *Eupeucedanum* DRDE., Sect. *Cervaria* DRDE.

(Radix ignota.) Caulis 45 cm altus, fistulosus, ut tota planta glaber, rufulus, teres, tenuiter multistriatus, superne ramosus et umbellas plures ferens, foliis 3 evolutis in tertio inferiore dispersis, 3 sensim reductis superne dissitis obsitis. Folia ambitu ovata, 11 cm longa, ad pinnarum par secundum 8 cm lata, ad 6 jugo tri- et partim quadripinnata, pinnis pinnulisque sessilibus primi et secundi ordinis inter se remotis, ultimi ordinis lineari-oblongis, 1 mm latis,  $1\frac{1}{2}$ —7 mm longis, obtusis, in pilum

cartilagineum, rufulum  $1\frac{1}{2}$  mm longum productis, vix subpatentibus, crassiuscula, sicca atroviridia; petioli infimi 8 cm, superiores sensim  $4\frac{1}{2}$  cm tantum longi, anguste purpureo-marginati, illi basi tantum, hi toti in vaginas herbaceas fuscas 5—8 mm latas sensim dilatati. Pedunculi ad  $6\frac{1}{2}$  cm longi. Umbellae ad 20 radiae, radiis ad 3 cm longis, ut pedicelli supra dense papillois. Bractee c. 10, lineares, radiis c. aequilongae, acutissimae, herbaceae, trinerviae, anguste brunnescenti-marginatae. Umbellulae c. 30 florum, pedicellis sub anthesi c. 7 mm longis, involucelli phyllis ad 12, flores excedentibus, ut foliorum pinnulae piliferis, ceterum bracteis aequalibus. Ovarium papillosum. Sepala minuta, ovata. Petala alba, late ovata, c. 2 mm longa, apice longo inflexo. Stamina paulo longiora, alba. Styli tenues, erecti,  $\frac{2}{3}$  mm longi. Fructus ignoti.

Mandschurei: Tygrove-Gebiet, auf Wiesen, 350 m, 3. VIII. 1931 (FENZEL 352).

Species *P. paishanensi* NAK. proxima videtur, quod e descriptione differt foliis ambitu triangularibus, pinnis bipinnatisectis tantum, lobis acutis vel acuminatis, vaginis herbaceis, involucelli phyllis 3. *P. elegans* KOM. differt pinnulis ultimis valde aequalibus, longioribus, divaricatis, pilo multo brevioribus terminatis.

*Pedicularis verticillata* L. SE-Mandschurei: Mattenzone des Tschangpei-schan, zwischen den *Rhododendron*-Polstern, 26. VI. 1930 (FENZEL 224).

*Ligularia Jamesii* (HEMSL.) KOM.

Herba 30—50 cm alta, monocephala, in caulis quarto inferiore folio foliis radicalibus a HEMSLEY descriptis pari et in quarto superiore altero reducto lanceolato instructa.

SE-Mandschurei: Tschangpei-schan, sumpfig-humöse Stellen im Birkenhain eines Hochtales, 1850 m (FENZEL 240).

Ob der Blütenkorb an dieser Pflanze, die nur nach Fragmenten beschrieben und, wie *Gentiana Jamesii* HEMSLEY oder, erst von FENZEL wiedergefunden wurde, nickt, läßt sich aus den 2 Herbarindividuen nicht entnehmen. In Übereinstimmung mit R. GOOD (briefl.) ist die Pflanze zu *Cremanthodium* zu stellen und erweitert das Gebiet dieser Gattung beträchtlich. Doch glaube ich, daß diese in Ermangelung morphologischer Merkmale kaum haltbar ist, vielmehr zusammen mit *Ligularia* eine gut abgrenzbare Gattung geben würde.

*Tofieldia nutans* WILLD. SE-Mandschurei: Tschangpei-schan, in der Moosdecke des Nadelholz-Mischbestandes, 1600—1800 m, 26. VI. 1930 (FENZEL 264).

*Lilium Hansonii* LEICHTL. SE-Mandschurei: Wasserscheidegebirge Kirin—Fengtien, 400 m, im Bergwald, 3. VI. 1930 (FENZEL 83).



Basalt-Tafelberg Sifantai se. vom Laoye-ling-Passe, 700 m, Laubholzmischwald, 19. VII. 1931 (FENZEL 320).

Sicher nicht *L. distichum* NAK., zu dem nach WILSON (Lil. E. As., 89) KOMAROWS *L. „Hansonii“* gehört.

*Scirpus silvaticus* L. SE-Mandschurei: Sumpfige Basalthochfläche bei Fusung. Rasenbildend in Sumpf- und Wasserlöchern, 400 m, 13. VI. 1930 (FENZEL 156). Sicher nicht *S. radicans* SCHK., den allein KOMAROW für die Mandschurei angibt.

# Die Verbreitung von *Juncus tenuis* Willd. in Mähren und Schlesien

Von

**Johann Hruby** (Brünn)

(Mit 1 Karte im Text)

Noch in HEGIS Illustrierter Flora von Mitteleuropa, II. Bd. (1909), wird *Juncus tenuis* in den Sudetenländern nur aus Böhmen angegeben. K. FRITSCH gibt sie (in Exkursionsflora usw., 3. Aufl., Wien 1922, S. 701) auch aus Mähren an, schreibt jedoch: fehlt in Schlesien.

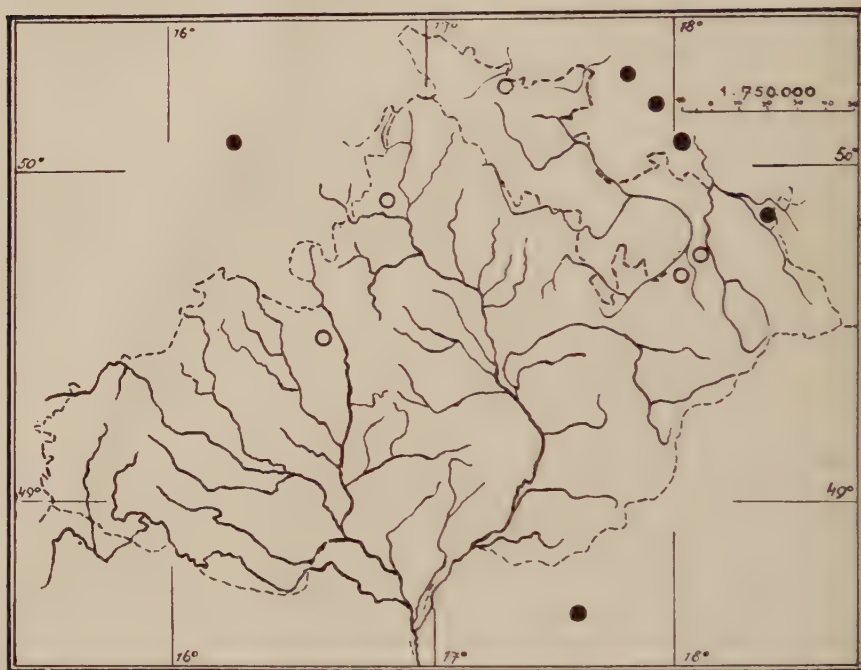
Zum ersten Male gelang es mir, diese Pflanze, einen amerikanischen Eindringling in unserer mitteleuropäischen Flora, für Schlesien im Jahre 1912 in Weidenau, also knapp an der preußisch-schlesischen Grenze, aufzufinden. Sie wächst dort an mehreren Stellen (Aufstieg zum Jugendspielplatze, Holzschläge im Pfarrwalde, vor Johannsburg; vgl. meine Arbeit: Die nördlichen Vorlagen des Glatzer Schneeberges und des Hohen und Niederen Gesenkes, Beihefte zum Bot. Centralblatte, Bd. XXXIX, 1923, Abt. 11, S. 422, 4321) auf stark sandigem, an Wegen zusammen-geschwemmtem Boden, zusammen mit *Juncus bufonius*, *J. articulatus*, *J. effusus*, *Polygonum persicaria* usf. Als ich 1929 wieder in diese Gegend kam, hatte sie sich daselbst zusehends vermehrt und verbreitet. Aber weiterhin konnte ich sie auch jetzt nirgends feststellen.

Im Sommer 1912 hatte ich das Friesetal bei Hohenstadt besucht und fand zu meinem größten Erstaunen *Juncus tenuis* unweit der hölzernen Brücke über den Bach auf abgetretenen Wiesenpfaden und längs des Fahrweges linker Hand in den Wald hinein in schönster Entwicklung (faziesbildend), ferner zerstreut auch weiterhin in diesem Bachtale bis gegen Schildberg hin. Vgl. meine Arbeit: Botanische Notizen aus Mähren und Schlesien, Verhandl. Naturforsch. Verein Brünn, 63. Jahrg., 1932, S. 17.

Als ich im August 1932 von Veselka nach Bogenau bei Brünsau wanderte, traf ich *Juncus tenuis* knapp am Ortseingange, wiederum auf angeschwemmtem Sande des lehmigen Fahrweges, an; es waren dort etwa 20 Stück derselben angesiedelt.

In der Teschener Gegend sammelte ich 1914 hinter dem Orte Skalitz auf sumpfigen Stellen der Feldwege ober dem Orte *Juncus tenuis* ziemlich

reichlich in Gesellschaft von *Juncus compressus*, *J. glaucus*, *Carex hirta*, *C. flacca* und *C. stellulata* (vgl. meine Arbeit: Die mährisch-schlesischen Beskiden, Mitteil. d. Beskidenvereines, Teschen 1914, Nr. 1, S. 22). Wie mir Herr Schulrat GUSTAV WEEBER (Friedek) freundlich mitteilt, hat er diese Art schon 1901 bei Friedek gesammelt und war sie schon damals um Friedek nicht selten. Sie ist jetzt in ganz Ostschlesien häufig bis gemein, ebenso im angrenzenden Teile Nordost-Mährens, und geht



○ Verbreitung von *Juncus tenuis* in Mähren und Schlesien,  
 ● Standorte außerhalb dieser Länder.

hoch in die Berge hinauf. Ihr Verbreitungsgebiet wird immer größer. WEEBER hat sie bis Groß-Kuntschitz am Fuße des Ondřejník verfolgt.

DOMIN K. u. PODPĚRA J. haben (in Klič k uplné květeně republiky československé, Olmütz 1928) bereits meine beiden erstgenannten Standorte aufgenommen, aber jene bei Friedek übersehen.

In Böhmen liegt der nächste Standort bei Pardubitz. Aus Preußisch-Schlesien werden (vgl. TH. SCHUBE, Die Verbreitung der Gefäßpflanzen in Schlesien, preussischen und österreichischen Anteiles, Breslau 1903) einige Standorte im Odertale angegeben, sodaß am ehesten von dort die Art in die Friedeker Gegend eingeschleppt werden konnte. Auch aus



der Slowakei (nördlich Preßburg, in der Arva, Borysümpfe, Nordrand der Hohen Tatra; vgl. JÁVORKA J., Magyar Flóra, Budapest 1925, S. 157, bei Kásmark, Zipser Neudorf, im oberen Grantale) und besonders aus Karpathenrußland, hier überall auf den zahlreichen Hutweiden bei Užhorod, Perečín bis zum Užoker Passe hin, bei Munkač, Svaljava und im Viznice-Tale, Hust und Bočko, ist sie seit längerer Zeit bekannt.

Es ist zu erwarten, daß sich in den nächsten Jahren diese Simse auch noch anderwärts in Mähren und Schlesien zeigen wird, denn ihre leicht aufquellenden schleimigen Samen eignen sich vorzüglich zur Verbreitung längs der Fahr- und Gehwege.

Meine Belegpflanzen erliegen im Herbare des Botanischen Institutes der Masaryk-Universität in Brünn.

## Besprechungen

**Abderhalden E., Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden.** Abt. XI, Teil 4, Heft 2, Liefg. 353, S. 193—371, mit 20 Textabb. u. 3 Tafeln. Berlin und Wien: Urban & Schwarzenberg, 1931. — Preis RM 10,—, — Inhalt: **KISSER J.**, Methodik der Herstellung pflanzlicher Aschenbilder und Kiesel-skelette sowie von Anthrakogrammen. — **KISSER J.**, Die Anfertigung von Dünnschliffen von rezenten pflanzlichen Materialien. — **JURASKY K. A.**, Die Schliffmethoden in der Paläobotanik. — **KISSER J.**, Die Mazerationsmethoden für rezente Pflanzengewebe. — **JURASKY K. A.**, Die Mazerationsmethoden in der Paläobotanik. — **WALTER HCH.**, Die kryoskopische Bestimmung des osmotischen Wertes bei Pflanzen.

Im ersten Abschnitt berichtet **KISSER** über Methodik und Anwendungsgebiete von Veraschungs- und Verkohlungspräparaten, die in letzter Zeit durch **MOLISCH** und seine Schüler auf pflanzlichem, durch **LIESEGANG** und **POLICARD** auf tierischem Gebiet gefördert wurden. Prinzip, Methoden und Schwierigkeiten zur Herstellung von Aschenbildern und Kiesel-skeletten, ebenso der besonders vom Verfasser geförderten Verkohlungs-bilder, werden dargestellt.

In den folgenden Abschnitten bringt **KISSER** die Methoden zur Herstellung von Dünnschliffen und Zellisolierung von rezenten, **JURASKY** von fossilen Pflanzen, alles sehr übersichtlich und zum Nacharbeiten brauchbar, sehr vieles auf Grund eigener Arbeiten und Erfahrungen. Für den Physiologen sei besonders auf die schon vorliegenden Möglichkeiten zur Isolierung lebender Pflanzenzellen aus dem Gewebsverband verwiesen.

Im letzten Beitrag bringt **WALTER** aus eigener, umfassender Erfahrung die Methoden — auch eine Mikromethode mit Berechnungstabelle — zur Bestimmung des osmotischen Wertes von Geweben durch Ermittlung der Gefrierpunkterniedrigung des Preßsaftes.

G. KLEIN (Oppau)

**Aichinger E., Vegetationskunde der Karawanken.** (Pflanzensoziologie, Bd. 2.) 8°. XIII und 329 S., 57 Textabb. Jena: G. Fischer, 1933. — Brosch. RM 17,—, geb. RM 18,50.

Verf. schildert auf Grund zehnjähriger Studien die Pflanzengesellschaften der Karawanken, wobei anderweitig behandelte, z. B. die Moorassoziationen ganz weggelassen wurden, dafür Wiesen, Strauchbestände und Wälder ausführlicher geschildert worden sind, auch deshalb, weil ihnen eine erhöhte wirtschaftliche Bedeutung zukommt. Es werden 10 Hauptgruppen, innerhalb dieser 28 Verbände und 41 Assoziationen unterschieden. Neu dürfte der Versuch eines „Schlüssels zur Assoziationsbestimmung“ sein.

A. GINZBERGER (Wien)

**Andreánszky G. Br., Adatok Észak-Afrika flórája ismeretéhez.** Beiträge zur Pflanzengeographie Nordafrikas. (Index Horti Botanici Budapestinensis, 1932.) — S. 1—134 ungarischer Text, S. 135—147 deutsche Zusammenfassung. 14 Vegetationsbilder, 4 Profile, 1 Karte.

Verf. hat in den Jahren 1927, 1928 und 1930 drei Studienreisen von Tripolitanien bis Marokko unternommen. Die klimatischen und Vegetationsverhältnisse werden übersichtlich geschildert. Am interessantesten ist wegen der atlantischen und tropischen Einflüsse wohl der westliche Teil von Marokko, wo es sommergrüne Eichenwälder, anderseits sukkulente Euphorbien gibt. — Ein Vergleich des Hohen Atlas mit der spanischen Sierra Nevada zeigt, daß in der „subalpinen“ Stufe beider Gebirge Igelgebüsche vorherrschen. Die „alpine“ Stufe des Hohen Atlas weist Typen auf, die der Sierra Nevada fremd sind, aber in den Alpen vorkommen. A. GINZBERGER (Wien)

**Drude Oskar, Physiognomie, Temperatur und Klimacharakter.** (Abderhalden, Handb. d. biolog. Arbeitsmethoden, Abt. XI, Teil 6, Heft 3, S. 375—484 [Lief. 384], 2 Textabb.) Gr.-8°. Berlin u. Wien: Urban & Schwarzenberg, 1932. — RM. 7,—.

Eine inhaltreiche Darstellung des Gegenstandes aus der Feder des berühmten kürzlich verstorbenen Ökologen und Pflanzengeographen. — Dem Heft sind auch Inhaltsverzeichnis und Sachregister zu Abteilung XI, Teil 6, des Gesamtwerkes beigelegt. A. GINZBERGER (Wien)

**Engler A., Die natürlichen Pflanzenfamilien.** 2. Aufl., Band 6. Abteilung: *Eumycetes (Fungi)*. Klasse: *Basidiomycetes*, redigiert von P. CLAUSSEN. 1. Unterklasse: *Hemibasidii*, bearbeitet von P. DIETEL; 2. Unterklasse: *Eubasidii*, Reihe *Hymenomycetae*, bearbeitet von S. KILLERMANN. Gr.-8°. VII und 290 S., 167 Textabb. Leipzig: W. Engelmann, 1928. — Geb. RM 34,—.

**Engler A. †, fortgesetzt von Harms H., Die natürlichen Pflanzenfamilien.** 2. Aufl., Band 7a. Abteilung: *Eumycetes (Fungi)*. Klasse: *Basidiomycetes*, redigiert von P. CLAUSSEN; 2. Unterklasse: *Eubasidii*, Reihe *Gastromycetae*, bearbeitet von E. FISCHER. Gr.-8°. IV und 122 S., 91 Textabb. Leipzig: W. Engelmann, 1933. — Geb. RM 26,—.

Mit diesen beiden Bänden liegt die Neubearbeitung der Basidiomyceten fertig vor. Seit dem Jahre 1900, in welchem Band I 1\*\* der ersten Auflage der „Natürlichen Pflanzenfamilien“ die Bearbeitungen der gleichen Pilzgruppen brachte, hat die Kenntnis derselben gewaltige Fortschritte gemacht. Eine sehr gründliche Umarbeitung war daher unbedingt nötig. Trotzdem wurde der Umfang nur bei den *Uredinales* (um etwa ein Drittel) und bei den *Gastromycetes* (um mehr als die Hälfte) wesentlich vergrößert. Die Zahl der Abbildungen wurde durchwegs etwas vermehrt, am stärksten bei den *Gastromycetes* (um fast zwei Drittel); bei den *Hymenomycetes* sind auch mehrere schöne Habitusbilder nach Photographien von S. KILLERMANN neu dazu gekommen. Dieser Autor hat jene Gruppen der Basidiomyceten bearbeitet, die in der ersten Auflage von G. LINDAU und P. HENNINGS behandelt worden waren. Die beiden anderen Bearbeiter, P. DIETEL und Ed. FISCHER hatten bereits in der ersten Auflage die gleichen Gruppen bearbeitet. Alle Bearbeiter haben eine gewaltige und bewundernswerte Leistung dadurch vollbracht, daß sie in den zahlreichen Gattungen und zahllosen Arten unter Berücksichtigung einer fast unübersehbaren Literatur Ordnung schafften. — Was die Systematik der etwas höheren Einheiten (Tribusse, Unterfamilien, Familien, Unterreihen) und die dabei zum Ausdruck kommenden phylogenetischen Gesichtspunkte betrifft, so ist hierin die *Gastromyceten*-Bearbeitung von Ed. FISCHER am hervorragendsten gelungen. Es ist schon erfreulich, daß die in der ersten Auflage gänzlich aufgelöste Gruppe der *Gastromyceten* nunmehr wieder als ge-



schlossene Einheit den Hymenomyceten gegenübergestellt wird. Dazu kommt noch die wohldurchdachte neue Anordnung der Unterreihen und Familien, bei welcher nicht nur die morphologischen und phylogenetischen Spezialarbeiten von H. LOHWAG weitestgehende Berücksichtigung finden, sondern auch wertvolle eigene Ideen zur Geltung kommen. Statt des Namens *Caloderma echinatum* Ed. FISCHER non PETRI, der nach den jetzt geltenden Nomenklaturregeln unzulässig ist, möchte Referent den Namen *Caloderma Fischerianum* vorschlagen. — Bei den anderen Basidiomyceten-Gruppen ist die Gesamtanordnung gegenüber der ersten Auflage wenig verändert; die Reihenfolge ist nach wie vor: *Ustilagineae*, *Uredinales* (beide als *Hemibasidii* zusammengefaßt) — *Auriculariaceae*, *Tremellaceae*, *Dacryomycetaceae* (alle drei als *Tremellineae* zusammengefaßt) — *Hymenomycetaceae* (als erste Familie derselben die *Erobasiaceae*). Daß sich in den letzten zehn Jahren die Stimmen gemehrt haben, die für eine gerade entgegengesetzte Reihenfolge eintreten und die in den Uredineen und Ustilagineen extremst abgeleitete Typen erblicken, wird nicht einmal angedeutet. Obwohl Sexualität und Phasenwechsel, wenn auch kurz, besprochen werden, vermißt man die Folgerungen daraus für die Auffassung der „Hemibasidie“, die DIETEL noch immer genau wie BREFELD von einem Konidienträger ableitet und als Vorstufe einer echten Basidie betrachtet. — KILLERMANN stützt sich größtenteils auf BRESADOLA; das ist im allgemeinen sicher günstig. Doch ist er auch auf dessen Rat bei den Agaricaceen dazu zurückgekehrt, mit FRIES die Sporenfarbe als oberstes Einteilungsprinzip zu verwenden, so daß man beispielsweise die *Cantharelleae* und *Lactarieae* mit den *Amaniteae* unter den *Leucosporae* vereinigt findet. — Durch Erwähnung einiger abweichender Ansichten soll jedoch der unbestritten große Wert der Bearbeitungen, der schon eingangs betont wurde, nicht geschmälert werden.

E. JANCHEN (Wien)

**Fehér D., Untersuchungen über die Mikrobiologie des Waldbodens.** Erste Untersuchungsreihe: Die elementaren Lebenserscheinungen der Mikroflora und Mikrofauna des Waldbodens. Mit Beiträgen von R. BOKOR und L. VARGA. Mit 76 Abb. Berlin: J. Springer. 1933. — RM 24,—.

Das Buch bringt eine dankenswerte Zusammenfassung der seit Jahren in äußerst großzügiger Weise im Botanischen Institut der Forstlichen Hochschule Ödenburg (Sopron) durchgeführten mikrobiologischen Untersuchung von Waldböden, deren Resultate zum Teil bereits in ungarischen und deutschen Zeitschriften erschienen sind. Das Ziel der auf breitester Basis angelegten Untersuchung liegt in der Erfassung der Dynamik des gesamten mikrobiologischen Geschehens im Waldboden in seiner Abhängigkeit vom Chemismus des Bodens und von Klima und Jahreszeit, im Aufzeigen des Ineinandergreifens und Zusammenwirkens der einzelnen biochemischen Detailprozesse. In einem einleitenden methodischen Teil wird die Arbeitsweise, die manche wertvolle Neuerung bringt, dargelegt: Bestimmung der Gesamtzahl und der Zahl der einzelnen physiologischen Gruppen angehörigen Bakterien, systematische Bestimmung der wichtigsten Bakterien, Pilze, Algen und Protozoen des Waldbodens; Bestimmung von  $p_H$ , Karbonatgehalt, Humusgehalt, Leitfähigkeit und Wassergehalt, Gesamtstickstoff, Nitrat und Ammoniak sowie der physikalischen Bodeneigenschaften. Weiters wurden Lichtgenuß, Niederschlagsmenge, Lufttemperatur und Bodentemperatur in verschiedenen Tiefen fortlaufend gemessen. Diese Aufzählung gibt ein Bild der umfassenden

Programmstellung. Methodisch ist hervorzuheben, daß zur Bestimmung der einzelnen physiologischen Bakteriengruppen die kombinierte Verdünnungs- und Elektivmethode angewendet wird; von der Bestimmung der in ihrer Bedeutung meist überschätzten Umsetzungsintensität in spezifischen Nährlösungen wird abgesehen. Die Untersuchungen über die regionale Verbreitung einer großen Zahl von Mikroorganismen verdienen ganz besondere Beachtung, da neben Waldböden aus Ungarn auch solche aus Schweden und Norwegen und aus dem nördlichsten Finnland einbezogen wurden. Die sandigen Waldböden aus der ariden Steppenklimatezone Ungarns werden besonders berücksichtigt. Aus der Fülle der Erkenntnisse über die Wirkung von Außenfaktoren auf das mikrobiologische Geschehen im Boden sei bloß die grundlegende Bedeutung von Temperatur und Wassergehalt hervorgehoben, die in erster Linie die jahreszeitlichen Schwankungen bedingen; bestimmte Organismengruppen scheinen allerdings weitgehend von den jahreszeitlichen  $p_H$ -Schwankungen abhängig zu sein. L. VARGA behandelt die Protozoen des Waldbodens. R. BOKOR berichtet anhangsweise über die Mikrobiologie der Szikböden der ungarischen Alkalisteppe mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fruchtbarmachung.  
H. WENZL (Wien)

Fotsch K. A., *Die Begonien, ihre Beschreibung, Kultur, Züchtung und Geschichte*. Unter Mitwirkung von A. LANGE, H. PAPE, E. MIETE. 80. 254 S., 87 Textabb., 5 Farbtafeln. Stuttgart: E. Ulmer, 1933. — Geb. RM 8,40.

Seit der grundlegenden Arbeit von J. F. KLOTZSCH, *Begoniaceen-gattungen und -Arten* (1855) ist nichts Zusammenfassendes mehr über *Begonia* erschienen. Um so mehr ist es zu begrüßen, daß Verf. auf Grund jahrelanger eigener Studien und Erfahrungen diese schwierige Gattung neu bearbeitet hat. Er hat sich dabei auf die in Kultur befindlichen Arten, von denen lebendes Vergleichsmaterial beschafft werden konnte, beschränkt. Es sind dies gegen 90, während er die Gesamtzahl auf 270 schätzt (KLOTZSCH hatte 173 Arten beschrieben). Von den zahlreichen Gartenzüchtungen wurden namentlich viele neuere ausgewählt. Der Beschreibung der Arten und Hybriden, welche das längste Kapitel des Buches darstellt (S. 20—134) ist eine botanische Besprechung der Familie und Gattung vorausgeschickt. Die späteren Kapitel sind vorwiegend gärtnerischen Inhaltes. Hervorgehoben sei noch der Abschnitt über Krankheiten und Schädlinge (S. 149—186) von H. PAPE und die Geschichte der Begonien (S. 187—240) von A. LANGE. Textbilder und Farbtafeln sind sehr schön.  
E. JANCHEN (Wien)

Frey E., *Cladoniaceae* (unter Ausschluß der Gattung *Cladonia*) und *Umbilicariaceae*. (RABENHORSTS Kryptogamenflora, 2. Aufl., 9. Bd., IV. Abt., I. Hälfte; 426 S., 32 Textabb., 8 Taf.) Herausg. von A. ZAHLBRÜCKNER. Leipzig: Akad. Verlagsges. m. b. H., 1933. — RM 25,60.

Nach SANDSTEDES Bearbeitung der Gattung *Cladonia* erscheinen nun die Gattungen *Gomphillus*, *Icmadophila*, *Baeomyces*, *Pilophoron* und *Stereocaulon*, denen eine allgemeine Charakteristik der Familie (Abgrenzung, Begriff und Entwicklung des Podetiums) vorangeht. Ein Bestimmungs-schlüssel der Gattungen nach anatomischen Merkmalen leitet zur Beschreibung der Genera und Arten über. Bei *Stereocaulon* wird eine ausführliche allgemeine Besprechung der Podetien, Phyllocladien, Cephalodien, Apothecien und Pycniden gegeben. — Bei der Bearbeitung der *Umbilicariaceae* glaubt Verf. die früheren Gattungen *Umbilicaria*, *Gyrophoropsis* und *Gyrophora* als Unter-

gattungen zu einer Gattung vereinigen zu müssen, da die allmählichen Übergänge in der Zahl und Septierung der Sporen keinen genügend klaren Trennungsgrund bieten. Die Gestalt und Anatomie des Thallus, die vegetative Vermehrung, die Apothecien und Pycniden werden eingehend behandelt, woran sich einige Bemerkungen über Verbreitung und Standort schließen. Außer den Bestimmungsschlüsseln der einzelnen Sektionen ermöglicht eine Tabelle auch die Bestimmung der Arten in sterillem Zustande. Von den 8 Lichtdrucktafeln beziehen sich 4 auf *Stereocaulon*, 4 auf *Umbilicaria*.

K. REDINGER (Wien)

**Haberlandt G., Erinnerungen, Bekenntnisse und Betrachtungen.** 8°. 243 S., 8 Textabb., 1 Bildnistafel. Berlin: J. Springer, 1933. — RM 9,60, gebunden RM 10,80.

Eine Lebensgeschichte, die so plastisch und fesselnd geschrieben ist, daß man sie am liebsten in einem Zuge zu Ende lesen möchte. Verf. ist nicht nur bahnbrechender Botaniker; er ist auch Maler, Musiker und Dichter. Seine Künstlerschaft kommt auch, wie in der rühmlichst bekannten „Botanischen Tropenreise“, so vielleicht noch mehr in dem vorliegenden Buch zum Ausdruck. Man erfährt aus demselben nicht nur den Werdegang und die Lebensschicksale des Verf. und wird in seine Forschungsarbeit eingeführt, sondern man findet darin auch eine gemütvollte Schilderung vieler kleiner Episoden, Betrachtungen über Philosophie, Kunst, Unterrichtsfragen, Zeitgenossen und manches andere, das Denken und Fühlen des Verf. enthüllt und ihn dem Leser menschlich nahe bringt. Darüber hinaus ist das Buch ein sehr wertvoller Beitrag zur Geschichte der Botanik. Mit- und Nachwelt werden ihm für dasselbe Dank wissen.

E. JANCHEN (Wien)

**Handwörterbuch der Naturwissenschaften.** 2. Aufl., herausgegeben von R. DITTLER, G. JOOS, E. KORSCHOLT, G. LINCK, F. OLTMANN, K. SCHAUM. Zweiter Band: Blütenpflanzen — Dutochet. Gr.-8°. VIII und 1172 S., mit 974 Textabb. Jena: G. Fischer, 1932. — RM 54,—, geb. RM 61,—.

Vgl. diese Zeitschrift, Bd. 80 (1931), S. 352–353. Bd. 81 (1932), S. 72–73, 150 und 310, 311. Nach dem ersten, sechsten und siebenten Band ist nunmehr der zweite Band erschienen. Er enthält folgende botanische (und allgemeinbiologische) Artikel: Blütenpflanzen (A. Blüte, von R. v. WETTSTEIN, S. 1–33; B. Gymnospermen, von G. KARSTEN, S. 33–60; C. Angiospermen, von R. PILGER und E. JANCHEN, S. 60–121); BLYTT (von W. RUHLAND, S. 126); BOCK, HIERONYMUS (von W. RUHLAND, S. 126–127); BOISSIER (von W. RUHLAND, S. 135–136); Botanik (von S. TSCHULOK, S. 180–188); BOUSSINGAULT (von W. RUHLAND, S. 188); BRAUN ALEXANDER (von W. RUHLAND, S. 224–225); Brotfrüchte (von A. MAURIZIO, S. 238–250); BROWN, ROBERT (von W. RUHLAND, S. 250); CAMERARIUS (von W. RUHLAND, S. 289); CANDOLLE, ALPHONS DE (von W. RUHLAND, S. 289–290); CANDOLLE, AUGUSTIN PYRAMUS (von W. RUHLAND, S. 290); CHAMISSE (von W. HARMS, S. 341); CLUSIUS (von W. RUHLAND, S. 740); COHN FERDINAND (von W. RUHLAND, S. 788–789); *Conjugatae* (von G. KARSTEN, S. 789–792); CORDA (von W. RUHLAND, S. 793); CORDUS (von W. RUHLAND, S. 793); DARWIN, CHARLES (von W. HARMS, S. 976–977); DELPINO (von W. RUHLAND, S. 979); Deszendenztheorie (von L. PLATE, S. 989–1042); Dimorphismus (von F. ALVERDES, S. 1056–1060); Disperse Gebilde (Biologischer Teil) (von R. E. LIESEGANG, S. 1092–1095); DODONAEUS (von



W. RUHLAND, S. 1115—1116); DU HAMEL DU MONCEAU (von W. RUHLAND, S. 1171); DUTROCHET (von W. RUHLAND, S. 1172). Ein Artikel über „Disperse Gebilde (Biologischer Teil)“ war in der ersten Auflage überhaupt nicht vorhanden. Im Artikel Gymnospermen ist das System der Coniferen im Anschlusse an PILGER (in Natürl. Pflanzenfamilien, 2. Aufl.) umgearbeitet; im Artikel Angiospermen ist statt des in der ersten Auflage (von R. PILGER) befolgten ENGLERSchen Systems nunmehr (von E. JANCHEN) das WETTSTEINSche System (nach der 3. Aufl. d. Handb. d. syst. Bot.) zur Darstellung gebracht. Die Artikel Brotfrüchte und Dimorphismus sind durch neue Bearbeiter stark umgestaltet worden. Auch die Artikel über Blüte, *Conjugatae* und Deszendenztheorie, deren Bearbeiter die gleichen sind, wie in der ersten Auflage, weisen starke Verbesserungen und Ergänzungen auf. Verhältnismäßig wenig verändert ist der Artikel über Botanik. Sogar der in der ersten Auflage (1912) berechnete Satz „Das hier entwickelte System der Botanik ist... neu“, wurde zwanzig Jahre später unverändert belassen.

E. JANCHEN (Wien)

**Horvat Ivo, Vegetationsstudien in den kroatischen Alpen. II. Alpine Felspalten- und Geröll-Gesellschaften.** (Bull. internat. de l'Acad. Yougoslave, Classe des sciences math. et nat., vol. 25, 1931, S. 1—25. — Auszug aus: Rad Jugoslav. akad., 241 [1931], S. 147—206.) Mit 10 Tabellen und 6 Tafeln mit 12 Vegetationsbildern.

Bezüglich Teil I der vorliegenden Vegetationsstudien möchte Ref. auf seine Besprechung im 81. Band dieser Zeitschrift (1932, Heft 3, S. 230/231) verweisen, wo auch einiges Allgemeine über die kroatischen Alpen und ihre Vegetation gesagt ist. Diesmal wurden vom Verf. auch die Dinarischen Alpen studiert.

Die Felsspaltengesellschaften rechnet Verf. zur Ordnung und dem Verband Potentilletalia (bzw. Potentillion) caulescentis, der allerdings so viel eigentümliche, den Alpen fehlende Arten aufweist, daß er vielleicht als ein eigener Verband (Micromerion croaticae) zu betrachten wäre. Hier werden vier Assoziationen unterschieden.

Die Geröllgesellschaften gehören zur Ordnung Thlaspeetalia rotundifolii, die zwei Verbände (Thlaspeion rotundifolii und Arabidion coerulei) umfaßt, erstere mit fünf, letztere mit zwei Assoziationen, die „alle Initialgesellschaften darstellen, welche infolge Weiterentwicklung in den alpinen Rasengesellschaften und endlich im Krummholze ausklingen“.

Schöne Vegetationsbilder aus dem Gebiet bringen nicht nur die dieser Arbeit beigegebenen Tafeln, sondern auch Heft 8 der 23. Reihe von KARSTEN und SCHENCK, Vegetationsbilder.

A. GINZBERGER (Wien)

**Hueck K., Die Pflanzenwelt der deutschen Heimat und der angrenzenden Gebiete, in Naturaufnahmen dargestellt und beschrieben. II. Seen, Moore, Wiesen, Heiden.** Herausgegeben von der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen. 4<sup>o</sup>. 240 S., mit 108 Textabb., 81 Kupfertiefdrucktafeln und 52 farbigen Kunstdrucktafeln. Berlin-Lichterfelde: H. Bermühler, 1931—1932. — Subskriptionspreis RM 90,—, Einzelpreis RM 99,—.

Die ersten Lieferungen (L. 1—15) des ersten Bandes dieses prachtvollen Werkes wurden schon früher in dieser Zeitschrift besprochen (vgl. Bd. 78, 1929, S. 350/351, Bd. 79, 1930, S. 184 und 286). Die späteren Lieferungen (L. 16—29) des im Jahre 1930 abgeschlossenen ersten Bandes brachten den

Schluß der Schilderung des Eichenwaldes (S. 129—149), sodann jene des Kiefernwaldes (S. 149—185) und jene des Fichten- und Tannenwaldes (S. 186—216). Vom Kiefernwald werden der nordostdeutsche (in sechs Typen gegliedert), der oberrheinische und der mittelfränkische gesondert behandelt; analog von Fichten- und Tannenwald jener in den hercynischen Gebirgen, in Schwarzwald und Vogesen und im bayrischen Alpengebiet. — Der zweite Band (Lieferungen 30—60) behandelt mit besonderer Ausführlichkeit und alle Einzelheiten berücksichtigenden Gründlichkeit die Moore (S. 47—207), neben denen die Seen (S. 1—47), Wiesen (S. 207—219) und Heiden (S. 219 bis 229) nur geringeren Raum einnehmen. (Der Einfluß der Wiesenmahd auf die Biologie der Wiesen hätte wohl Erwähnung verdient.) Verf. hat nicht nur eine sehr umfangreiche Literatur geschickt verarbeitet, sondern auch zahlreiche eigene Beobachtungen und Untersuchungen verwertet. Der reiche Tatsachenstoff ist anregend und leicht faßlich dargestellt. — Ausführliche Register der Pflanzennamen am Schlusse jedes Bandes erleichtern die Benützung des Textes. Die zahlreichen Tafeln, durchwegs nach Aufnahmen des Verfassers hergestellt, sind fast ausnahmslos sehr schön und charakteristisch. Das ganze Werk ist geeignet, dem Fachmann wie dem Laien viel Belehrung und Anregung zu bieten und der Botanik und Pflanzengeographie viele neue Freunde zuzuführen. — Dem dritten Bande, welcher Sand- und Strandpflanzen, Felsen- und Hochgebirgsvegetation und Unkräuter enthalten wird und schon im Jahre 1934 fertig werden soll, kann man mit guten Erwartungen entgegensehen. — Wie schon bei Besprechung der ersten Lieferung angedeutet, versteht Verf. unter der „deutschen Heimat“ nicht etwa das geschlossene deutsche Sprachgebiet, sondern nur Deutschland allein.

E. JANCHEN (Wien)

**Kaul, L. und Riedle, A., Die Rolle der Atomenergie bei der Ernährung von Tier und Pflanze.** Ein Handbuch für Ernährungsphysiologen, Landwirtschaftsberater, gebildete praktische Landwirte, Tierärzte, Humanärzte, Chemiker, Physiker, Studierende und alle diejenigen, die über die Vorgänge bei der Ernährung der Pflanzen, Tiere und Menschen Aufschluß erhalten wollen. Gr.-8°. 205 S., 35 Textabb. Freising-München: F. P. Datterer & Cie., 1931. — RM 7,50, geb. RM 9,50.

Das Werk soll „eine Brücke zwischen der Stofflehre und der okkulten Kräftelehre“ auf Grund der „Anerkennung der Lehre von der Atomenergie“ sein. Schon aus dieser Zielsetzung wird der Ernährungsphysiologe keine Bereicherung der realen Erkenntnisse erwarten dürfen, denn eine Brücke zur Metaphysik hat innerhalb der Ernährungsphysiologie keine Bauberechtigung, auch wenn sie sich — wie dies hier versucht ist — der Lehre von der Atomenergie in spekulativer Form bedient.

Die Spekulationen bewegen sich hier in völlig unzulässigen Bahnen, wie die folgende Enunziation der Verfasser, auf welche dieselben größten Wert legen, zeigt. S. 8 (im Vorwort) heißt es: „An vielen Stellen mußte immer wieder auf die große Bedeutung und Aufgabe der Kohlenwasserstoffgruppe  $\text{CH}_2 = \text{N}$  hingewiesen werden, da diese Gruppe bei den Vorgängen der Ernährung und Umbildung der Stoffe eine wesentliche Rolle spielt. ... kann kein Zweifel darüber bestehen, daß die Erkenntnis hinsichtlich des Anteils der  $\text{CH}_2 = \text{N}$  an der Bildung der Kohlehydrate eine Wandlung in der Ernährungslehre bringen wird.“ Das Ungeheuerliche dieser Sätze kommt erst bei der weiteren Lektüre (S. 55, 58) zum Bewußtsein, aus der zur Gewißheit

wird, daß das Zeichen = nicht etwa ein unklares Doppelbindungszeichen, sondern ein Gleichheitszeichen ist! Die Verf. glauben eben, daß aus N in der Pflanze  $\text{CH}_2$  wird, wie z. B. aus folgendem Zitat hervorgeht (S. 58): „Die  $\text{CH}_2$  sitzen ihrer Entstehung entsprechend in einer geraden Kette. Sie können unmöglich aus der Kohlensäureaufnahme der Pflanze herrühren, sondern gehören wegen der identischen Aufbaumethode des  $\text{CH}_2$  und des Stickstoffatoms N (in beiden Fällen drei Heliumatome und zwei Wasserstoffatome) zur Stickstoffaufnahme der Pflanze, teils aus der Atmosphäre, teils aus dem Boden durch Dünger. Der Stickstoffhunger der Pflanze wird dadurch begreiflich, und auch mengenmäßig wird das Vorhandensein so vieler Kohlenstoffatome im Kohlenwasserstoffatom des  $\text{CH}_2$  und dessen langen Ketten besser aufgeklärt, weil eben Stickstoff (im Werte  $\text{CH}_2$ ) in der Atmosphäre überreichlich vorhanden ist, unendlich mal mehr als die nur in Spuren vertretene Kohlensäure.“ Die  $\text{CH}_2$ -Gruppen des Pflanzenkörpers sollen also von der Pflanze aufgenommener Stickstoff sein!!!

Solche und andere Gedankenirrgänge als Grundlage der Darstellung, soweit diese die Ernährungsphysiologie der Pflanze anlangt, lassen das Werk als klassisches Beispiel dafür erscheinen, daß unkritisch spekulative Betrachtungsweise in der Biologie um so gefährlicher ist, wenn sie sich mit dem Mäntelchen eines Grenzgebietes schmückt.

O. WERNER (Wien)

**Keissler K., Morioloraceae, und Zschacke H., Epigloeaceae, Verrucariaceae und Dermatocarpaceae.** (RABENHORSTS Kryptogamenflora, 2. Aufl., 9. Bd., Abt. I/1; Lief. I [1933], S. 1—160, 64 Textabb.). Leipzig: Akademische Verlagsges. m. b. H., 1933. — RM 16,—.

Außer NORMAN und HEDLUND hat sich BACHMANN mit der eigenartigen Familie der Morioloraceen eingehend beschäftigt, auf dessen im Jahre 1926 erschienener Monographie die vorliegende Bearbeitung fußt. Eine ausführliche Einleitung erörtert an Hand von 10 Figuren (nach BACHMANN) den von allen anderen Flechtengruppen abweichenden Lagerbau, der durch eigenartige Bildungen, die sogenannten Goniocysten, Goniocystulae und Lagerkerne charakterisiert ist. Die Gattung *Moriola* umfaßt 4 gute und eine fragliche Art, welche sämtlich durch NORMAN aus Skandinavien, eine davon auch aus der Schweiz bekannt geworden sind. 4 weitere NORMANSche Arten müssen zu den Pilzen gerechnet werden. Zur Gattung *Speconisca* werden 9 Arten gestellt, wovon 4 aus Tirol, die 5 übrigen aus Norwegen angegeben werden. 7 fernere Arten sind fraglich, der stattliche Rest (16) gehört zu den Pilzen. — Die Epigloeaceen bestehen aus einer einzigen Art, *Epigloea bactrospora*, die in Oberösterreich und Salzburg auf Torf- und anderen Moosen festgestellt wurde. — Der bisher erschienene Teil der Verrucariaceen umfaßt außer der mittel- und westeuropäischen *Sarcopyrenia gibba* von der Gattung *Verrucaria* die Sektion *Amphoridium* und einen Teil der Sektion *Euverrucaria*. Außer den mit Nummern versehenen mitteleuropäischen Arten haben auch einige verwandte nord-, west- und südeuropäische Arten (ohne Nummern) Aufnahme gefunden. Die Bestimmungstabellen sind gruppenweise, den engeren Verwandtschaftskreisen der Arten entsprechend, in den Text eingestreut, was die Übersichtlichkeit sehr erschwert, zumal Seitenangaben über Anschluß und Fortsetzung der Schlüssel fehlen; sie sind hauptsächlich nach der Farbe des Lagers, der Beschaffenheit des Gehäuses und der Größe der Sporen zusammengestellt. Die beiden letzteren Merkmale werden durch eine Anzahl, zum Teil recht primitiver Zeichnungen erläutert. Die Diagnosen, Literatur-, Exsikkaten- und Verbreitungsangaben sind dem dem



ganzen Werk zugrunde liegenden Arbeitsplan zufolge in der gewohnten, sorgfältigen Weise ausgeführt.

K. REDINGER (Wien)

**Klinke K., Der Mineralstoffwechsel.** Physiologie und Pathologie. (Einzeldarstellungen aus dem Gesamtgebiet der Biochemie, Bd. III.) 298 S. Leipzig und Wien: Franz Deuticke, 1931. — RM 24.—, geb. RM 27.—.

Dieser letzterschienene Band der Einzeldarstellungen aus dem Gesamtgebiet der Biochemie im Verlag Deuticke, füllt durch eine zusammenfassende Darstellung der modernen Erkenntnisse über den Mineralstoffwechsel und seine klinischen Zusammenhänge eine wesentliche Lücke. Das sehr stark angewachsene, unübersichtliche Schrifttum einer nicht leichten Materie wurde von berufener Seite zu einer ausgezeichneten Übersicht verarbeitet.

Der erste Teil sucht bei gründlicher Erörterung der physikalisch-chemischen und kolloidchemischen Gesetzmäßigkeiten die Wirksamkeit der Mineralstoffe im allgemeinen und besonderen zu erklären und ihre Zusammenhänge im Stoffwechselgeschehen aufzuzeigen. Die Erkenntnis der Bedeutung vieler Elemente, die nicht unentbehrliche Nahrungsstoffe sind, die sich erst langsam in der Pflanzenphysiologie durchsetzt, ist in der menschlichen Physiologie viel weiter vorgedrungen. — Der zweite Teil behandelt die kausale Wirksamkeit und die sekundären Veränderungen des Mineralstoffhaushaltes bei pathologischen Zuständen im allgemeinen und den einzelnen Krankheitserscheinungen in zum ersten Teil durchaus konsequenter, einzigartiger und neuer Weise.

Diese exakt stoffwechselphysiologische Betrachtung macht das Werk über den medizinischen Kreis hinaus auch für die übrigen Gebiete der Physiologie interessant und beachtenswert.

G. KLEIN (Oppau)

**Konopka K., Die Rolle des Kerns bei Verdauung, Sekretion und Reizbewegung der *Drosera rotundifolia*.** (Schriften der Königsberger Gelehrten-Gesellschaft, Naturwissenschaftliche Klasse, H. 2, S. 13—112.) Halle a. d. S.: M. Niemeyer, 1930. — Geh. RM 10,—.

Eine eingehende literarische und experimentelle Studie über Vorgänge im Zellkern und seine Rolle bei der Verdauung der Insektivoren, insbesondere studiert an *Drosera rotundifolia*, aber auch anderen *Drosera*-Arten, an *Pinguicula* und *Utricularia*. — Die Veränderungen in den Kernen des Drüsengewebes, aber auch, freilich schwächer, der Endodermis, Halskranzzellen, Tracheiden und von Trichomen mit „Hydathodenfunktion“ bei Verdauung werden eingehend beschrieben. Die physiologischen Vorgänge bei der Verdauung und die Rolle, die der Kern und insbesondere der Nukleolus dabei spielen, sind ausführlich geschildert. Die aktive Anteilnahme des Kernes bei fermentativen Prozessen wird hier zum ersten Mal sinnfällig gezeigt. Neu und interessant ist die leichte Aufnahme von Pollen. — Die Arbeit bedeutet ein sehr beachtenswertes Vordringen in die Feinheiten des Zellgeschehens bei dem an sich einzigartigen Vorgang der sekretorischen Verdauung von nativem Eiweiß durch die Pflanze.

G. KLEIN (Oppau)

**Lais R., Litzelmann E., Müller K., Pfannenstiel M., Schrepfer H., Siebert K., Sleumer H. und Strohm K., Der Kaiserstuhl.** Eine Naturgeschichte des Vulkangebirges am Oberrhein. Festschrift z. 50jähr. Best. d. Badischen Landesverein f. Naturkunde u. Naturschutz. Gr. 8°, XII u. 517 S., mit 151 Textabb. u. 1 Tafel. Freiburg i. Br.: Selbstverlag d. Bad. Landesver. usw., 1933.

Diese umfangreiche und schön ausgestattete Monographie behandelt das im Titel genannte eigenartige Gebirge in Hinsicht auf seine Morphologie, Geologie, Geophysik, Klimatologie, Pflanzen- und Tierwelt, Ur- und Frühgeschichte, Geschichte, Siedlungen und Bodenkultur. Die Pflanzenwelt ist von H. SLEUMER bearbeitet (S. 158—268, mit 19 Textabb.), und zwar sehr eingehend nach modern soziologischen und pflanzengeographischen Gesichtspunkten (Pflanzenwelt im Wechsel der Jahreszeiten, Pflanzengesellschaften, Sukzessionen, Floristische Pflanzengeographie, Historische Pflanzengeographie). K. MÜLLER hat Landwirtschaft, Weinbau, Obstbau und Forstwirtschaft bearbeitet (S. 465—517).

E. JANCHEN (Wien)

**Lehmann E. und Aichele F., Keimungsphysiologie der Gräser (Gramineen).**

Eine Lebensgeschichte des reifenden, ruhenden und keimenden Grassamens. 678 S. Stuttgart: F. Enke, 1931. — RM 60,—, geb. RM 63,—.

Die sehr reichliche, weit verstreute Literatur über Keimungsphysiologie, die der Natur der Sache entsprechend, immer ins engste Detail arbeitet, war seit 50 Jahren nicht zusammenfassend bearbeitet. Erst 1928 gab W. S. FRANK (Wageningen) eine umfassende Bibliographie. Im vorliegenden Werk unternahmen LEHMANN, durch seine eigenen Arbeiten und die Tübinger Tradition besonders dazu berufen, vom theoretischen Standpunkt und AICHELE vom praktischen Standpunkt her eine wissenschaftliche Verarbeitung des Tatsachenmaterials. So groß ist die Fülle des Stoffes, daß eine Gesamtbearbeitung mit einem Schlage nicht möglich erschien und vorerst die Keimungsphysiologie der theoretisch wie praktisch am meisten durchgearbeiteten und nach beiden Seiten wichtigsten Pflanzengruppe, der Gramineen, in einem Wurf dargestellt wurde. Wie sehr der Wurf gelungen ist, wird jeder beim Studium der so vielseitigen Darstellung empfinden. Jeder, der mit Keimungsphysiologie zu tun hat, oder sich auf diesem grundlegenden, pflanzenphysiologischen Gebiet orientieren will, wird hier eine Fülle von Stoff und Anregung finden. Eine ausführliche Darstellung des reich gegliederten Werkes ist hier unmöglich. Es wird der reifende, ruhende und keimende Same vom physikalischen, chemischen und physiologischen Standpunkt im allgemeinen und für jede Spezies im besonderen behandelt. Quellung, Keimfähigkeit, Samenruhe, Nachreife, Samenbeizung und die Keimungsvorgänge selbst werden eingehendst von allen Gesichtspunkten dargestellt und besonders den dabei spielenden Stoffwechselvorgängen viel Aufmerksamkeit gewidmet. Eine einzigartige Literaturzusammenstellung erhöht noch den Wert des Werkes.

Es wäre mit besonderem Dank zu begrüßen, wenn sich die Bearbeitung der anderen Pflanzengruppen mit ihren biologisch so vielseitigen, interessanten Anpassungen dieser Gramineenbearbeitung anschlosse.

G. KLEIN (Oppau)

**Lundegårdh H., Die Nährstoffaufnahme der Pflanze.** Gr.-8°. VIII und 374 S., 79 Textabb. und 5 Tafeln. Jena: G. Fischer, 1932. — RM 20,—.

Während über die Permeabilität der Zelle eine Unzahl von Arbeiten vorliegt, wurde die physiologisch grundlegende, wenn auch methodisch viel schwierigere Frage der Salzaufnahme durch die ganze Pflanze bisher nur von wenigen Autoren (bes. PANTANELLI, HOAGLAND, PIRSCHLE) quantitativ verfolgt. — Mit ganz anderer Methodik als die genannten Autoren hat LUNDEGÅRDH mit zahlreichen Mitarbeitern ein großes Material zu dieser Frage gesammelt. Dieses reiche Material (etwa 30.000 Analysen) ließ sich nur mit

sehr zeitsparenden Methoden, der von L. hierfür ausgearbeiteten Spektralanalyse, durchführen. (Eine Serieneinzelbestimmung dauert 4 Minuten, die Erfassungsgrenze bewegt sich zwischen  $0,1 \gamma$  Li und  $30 \gamma$  K.).

Die Methoden der Analyse, der Pflanzenkultur im Photothermostat und photographische Wachstumsregistrierung werden eingehend beschrieben. Aus der Fülle der Einzelergebnisse und der straff gehaltenen Diskussion (siehe auch Abschnitte über Permeabilität und Ionenantagonismus) mögen nur folgende, auch mit den Ergebnissen der erstgenannten Autoren im wesentlichen übereinstimmende Ergebnisse herausgehoben werden:

Permeabilitätsänderungen betreffen meist nicht einen Stoff, sondern auch die anderen, ohne daß dabei ein gleichmäßiges Verhalten erscheinen muß. Die Aufnahme eines Stoffes aus der Nährlösung verläuft nicht mit steigender Konzentration und Zeit (wie es bei einem Diffusions- oder Adsorptionsvorgang zu erwarten wäre) asymptotisch, sondern periodisch. In reinen Salzlösungen werden Ionen von der Pflanze abgegeben, aber gegenüber den aufgenommenen Äquivalenten in so geringen Mengen, daß von einem Ionenaustausch nicht die Rede sein kann. Jedenfalls dominiert die Aufnahme von Ionenpaaren. — Bei einseitiger Ionenaufnahme müßte man dem puffernden Plasma mit seinen amphoteren Kolloiden eine wesentliche Rolle zuerkennen. — Der gegenseitige Einfluß von Ionen auf ihre Aufnahme, die Verteilung der Kationen Mg und Ca in den Pflanzenorganen bei verschiedenen Salzgaben, die Abhängigkeit des Ertrages von steigenden Salzmengen, der Quotient K/Ca, der von dem in der Pflanze vorhandenen K reguliert wird, und die Bedeutung anorganischer und organischer Kolloide für die Salzaufnahme werden eingehend untersucht. — Daran schließen Kapitel über die pathologische Mineralstoffverteilung bei der Dörrfleckenkrankheit und im Anschluß an frühere ausführliche Darstellungen über die Abhängigkeit der Kohlensäureassimilation von verschiedenen Faktoren.

Diese tieferschürfende und ungemein anregende Arbeit muß dank seiner sicheren, weitblickenden Verflechtung der mehr theoretischen Fragen mit verschiedenen physiologischen, ökologischen, pflanzengeographischen und landwirtschaftlichen Problemen auch über das engere Fachgebiet hinaus großes Interesse erwecken.

G. KLEIN (Oppau)

**Nannfeldt J. A., Studien über die Morphologie und Systematik der nichtlichenisierten inoperculaten Discomyceten.** (Nova acta r. soc. sc. Upsal., Ser. IV, Vol. 8, Nr. 2, 1932.) Gr.-4°. 368 S., 20 Taf. mit 80 Mikrophot. und 47 Textabb. Uppsala: Norblad, 1932. — Schw. Kr. 27,—.

Auf Grund seiner sehr umfangreichen Studien (die Arbeit enthält u. a. zirka 130 neubeschriebene oder neubenannte Gattungen und Arten sowie über 450 Literaturangaben) teilt Verf. die Ascomyceten in drei Reihen: *Plectascales* und (die neuen) *Ascohymeniales* und *Ascoloculares*. Die Pl. werden dadurch charakterisiert, daß Ascogone und Antheridien frei angelegt werden und erst die ascogenen Hyphen  $\pm$  von einer Hülle steriler Hyphen umwachsen werden. Bei den *Ascoloculares* liegen die Ascogone in einem stromatischen Gewebe eingeschlossen und während ihres Wachstums werden diese Gewebe von den ascogenen Hyphen und den Asci teils verdrängt, teils resorbiert. Die Asci sind fast stets dickwandig. Die *Ascohymeniales* besitzen ein Hymenium und die Asci sind dünnwandig. Vom speziellen Teil wäre u. a. Verf. Ansicht hervorzuheben, daß alle älteren Auffassungen von der systematischen Stellung der Phacidiaeen falsch sind. Sie sind mit Rücksicht auf das Vorhandensein eines Deckstromas „hochspezialisierte typische inoperculate



Discomyceten und am nächsten mit den Drepanopezizoideen verwandt, ähneln durch langgestreckte Formen... den Hysteriaceen — und führen daher anscheinend zu den Pyrenomyceten über — und erinnern aber auch durch ihr im allgemeinen dünnes, linsenförmiges und verhältnismäßig oberflächliches Stroma habituell und biologisch an die *Hemisphaeriales*“. Was die Einteilung der Ascomyceten in *Diplobiontiaceae* (*Spermophthora*) und *Haplobiontiaceae* und die Ableitung der letzteren von den ersteren in einem absteigenden Ast (*Endomycetales*) und einem aufsteigenden Ast (*Eusascomycetes*) anlangt, so möchte Ref. darauf hinweisen, daß *Spermophthora* kaum mehr Ascomyceten-Charaktere aufweist, als die von KNIEP (1929) untersuchte Blastocladaceae *Allomyces javanicus* mit antithetischem Generationswechsel und diploiden Kernen im Sporophyten. H. LOHWAG (Wien)

**Netolitzky F., Die Pflanzenhaare.** (LINSBAUER K., Handbuch der Pflanzenanatomie, Lief. 29 [I 2, A 2].) Gr.-8<sup>o</sup>. VIII und 253 S., 64 Textabb. Berlin: Gebr. Borntraeger, 1932. — Subskriptionspreis RM 23,20, Einzelpreis RM 31,—.

Seit dem grundlegenden Werke von A. WEISS, „Die Pflanzenhaare“ (1867), ist nichts zusammenfassendes mehr über diesen Gegenstand veröffentlicht worden, wogegen eine ungeheure Zahl von Einzelarbeiten die Orientierung immer unmöglicher machten (das vorliegende Buch zählt im Literaturverzeichnis rund 650 Nummern auf, wobei die Arbeiten vor Weiss größtenteils weggelassen wurden). Eine neue Gesamtbearbeitung des Stoffes war daher ein sehr nützliches, zugleich aber auch sehr mühevolles und schwieriges Unternehmen; dies um so mehr, als es sich nicht um eine bloße Kompilation, sondern um eine kritische Verarbeitung mit eigenen Gesichtspunkten und eigenen Beiträgen handelt. Außer den echten Haaren werden auch (kurz) die Emergenzen mit besprochen. Neben der Morphologie der Trichome (S. 10—51) werden sehr eingehend auch ihre Entwicklungsgeschichte und Entwicklungsmechanik (S. 51—125) und ihre Physiologie und Ökologie (S. 125—219) behandelt. Auch phylogenetische Fragen kommen zur Sprache (S. 212—214). Im physiologischen Teil wird mit den einfacheren Funktionen begonnen und allmählich zu den höchstspezialisierten vorgegangen, so daß diese, die Verdauungsdrüsen und Sinneshaare, gewissermaßen wie natürliche Endglieder erscheinen. Um in dem verfügbaren Rahmen den gewaltigen Stoff unterbringen zu können, mußte sich Verf. natürlich einer ökonomischen Kürze befleißigen und wegen vieler Einzelheiten auf die Spezialarbeiten verweisen. E. JANCHEN (Wien)

**Nuernbergk E., Physikalische Methoden der pflanzlichen Lichtphysiologie.** (In: ABDERHALDEN, Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, Lfg. 399, Abt. XI, Teil 4, Heft 5, S. 739—950, 61 Abb. Berlin u. Wien: Urban u. Schwarzenberg, 1932.) RM 15,50,

**Nuernbergk E. und Buy H. G. du, Die Analyse von pflanzlichen Wachstumsvorgängen mit kinematographischen Registriermethoden.** (Ebenda, Lfg. 399, S. 951—1014, 23 Abb.)

Von der modernen Dunkelkammer als Versuchsraum bis zu den zahlreichen Spezialinstrumenten erfahren die physikalisch-technischen Grundlagen der Lichtphysiologie eingehende Behandlung.

Besonders sei zunächst die „lichtphysiologische Apparatur“ nach NUERNBERGK-DU BUY hervorgehoben, welche in erster Linie zum Studium des Phototropismus dient, jedoch auch zur Untersuchung anderer

lichtphysiologischer Vorgänge, Kohlensäureassimilation, Pigmentbildung, Beeinflussung der Samenkeimung usw. benützt werden kann. Diese Apparatur gestattet die Anwendung von weißem und monochromatischem Licht in genauer Dosierung; außerdem können Wachstum und Bewegung der Versuchspflanzen mit einer kinematographischen Registrierapparatur gemessen werden. Alle Wachstumsfaktoren lassen sich gleichzeitig konstant halten bzw. sehr genau kontrollieren.

Breiten Raum nimmt das Kapitel Lichtmessung in Pflanzen ein, welches Methoden zur Ermittlung der Lichtverteilung im Inneren von Pflanzenorganen und Lichtabsorption durch Pflanzenorgane behandelt (Lichtverteilung in Hypokotylen und Graskoleoptilen nach NUERNBERGK, spektrale Lichtabsorption durch Samenschalen nach KOMMERELL, Ultraviolettabsorption, Fluoreszenzbeobachtungen, Lichtabsorption durch Blätter). Im Zusammenhang mit der Lichtabsorption werden Methoden zur Messung der Lichtreflexion an Pflanzenorganen beschrieben und auch die Messung der Ausstrahlung und Reflexion des Bodens und rasenartiger Pflanzendecken behandelt. Das Schlußkapitel der Lichtphysiologie ist der Temperaturmessung in Pflanzen auf thermoelektrischem Wege gewidmet.

Bei der Analyse von pflanzlichen Wachstumsvorgängen mit kinematographischen Registriermethoden ist sowohl auf die Herstellung von Filmen Rücksicht genommen, welche bloß der rein wissenschaftlichen Ausmessung dienen sollen, als auch auf die Herstellung solcher Filme, die zur Projektionsvorführung bestimmt sind und dabei auch ästhetisch ansprechend sein sollen. Die kinematographische Registrierung ist dort am einfachsten, wo sich die Bewegung wesentlich in einer Ebene abspielt, jedoch werden auch für die schwieriger zu behandelnden, in verschiedenen Ebenen verlaufenden Wachstumsbewegungen (Ranken, Winden usw.) Richtlinien zur Aufnahme gegeben. Der kinematographischen Aufnahmetechnik (Beleuchtungswahl, Aufnahme-raum usw.) kommen die Methoden der Lichtphysiologie vielfach zugute. Unter den Nebenapparaten ist ein Universalklinostat nach NUERNBERGK beschrieben. Für die Analyse sehr kleiner pflanzlicher Bewegungen (z. B. Kontraktionswellen beim Kriechen von *Oscillatoria*) wird das stereoskopische Meßverfahren nach ULLRICH beschrieben.

Mehrfach wird erwähnt, in welchen Instituten bestimmte kostspielige Apparaturen zu finden sind. Zweckdienlich sind die zahlreichen Angaben der Bezugsquellen vieler physikalisch-technischer Behelfe und die aus der hervorragenden Laboratoriumspraxis der Verf. entspringende Beurteilung des Wirkungsbereiches derselben.

O. WERNER (Wien)

**Popoff M., Die Zellstimulation.** Ihre Anwendung in der Pflanzenzüchtung und Medizin. Gr.-8°. 375 S., 45 Textabb. Berlin: P. Parey. 1931. — Brosch. RM 26,—.

Anschließend an seine 1914 versuchte Zusammenfassung der bisher vorliegenden Stimulationerscheinungen auf pflanzlichem und tierischem Gebiet zu einem Prinzip, gibt Verf. nun einen Überblick über seine und seiner Schüler Arbeiten.

Inwieweit dabei übers Ziel hinausgeschossen wurde, ist schon von anderen diskutiert worden (siehe z. B. GASSNER), inwieweit die physiologisch ganz verschiedenen Angriffsformen der vielfach erwiesenen „Stimulation“ überhaupt auf ein Prinzip zurückgeführt werden können, muß hier füglich unerörtert bleiben, ebenso wie weit die aus dem Gesamtgebiet der Biologie herangezogenen Effekte und ihre Erklärung in der Folge einer Prüfung standhalten werden.

Für den unbefangenen Leser müßte man eine kritischere, distanziertere Betrachtung verlangen; vor allem aber wäre eine enge, genau umschriebene Bestimmung des Begriffs Stimulation erwünscht gewesen. In der gegenwärtigen Fassung ist der Begriff nur ein Fremdwort für den ebenso weiten Reizbegriff.

Trotzdem ist es dankenswert, daß all die heterogenen Erscheinungen und insbesondere die zahlreichen Arbeiten POPOFFS zusammengefaßt und einheitlich dargestellt wurden. Das Gebiet wird in drei große Abschnitte geteilt, nämlich Zellversuche, Tier- und Pflanzenversuche und die besonders wegen der Schlußfolgerungen stark umstrittene Samenstimulation.

G. KLEIN (Oppau)

**Rawitscher F., Der Geotropismus der Pflanzen.** Gr.-8°. 420 S., 257 Textabb. Jena: G. Fischer, 1932. — Geb. RM 22,50, brosch. RM 21,—.

Bei der Änderung der Auffassungen zwischen älterer und neuerer Literatur auf dem Gebiet der Reizphysiologie und der fortschreitenden Spezialisierung in Methodik und Fragestellung ist eine Zusammenfassung aller Ergebnisse eines Spezialgebietes, wie hier des Geotropismus, sicher erwünscht. Besonders der zweite von den sechs Abschnitten, über den Plagiogeotropismus, der dem Spezialgebiet des Verfassers entspricht und auch viel experimentell Neues bringt, ist grundlegend und einheitlich bearbeitet. In anderen Abschnitten wird man nicht immer der Meinung des Verfassers sein und gelegentlich auch wichtige Arbeiten vermissen. Z. B. ist die Darstellung der Kreis- und Windebewegungen wohl etwas einseitig geraten, auch das Kapitel Wuchsstoffe hätte, seiner grundlegenden Bedeutung auf diesem Gebiet entsprechend, ausführlicher und beziehungsreicher gestaltet werden können, wie überhaupt das Neueste, z. T. „Umstürzende“ zu kurz kommt, während die ältere Literatur sehr gut verarbeitet ist.

G. KLEIN (Oppau)

**Rübel E., Ergebnisse der Internationalen Pflanzengeographischen Exkursion durch Rumänien 1931.** (Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich, 10. Heft.) 8°. 185 S., 2 Tab., 4 Textabb., 1 Doppeltafel. Bern: H. Huber, 1933. — Schw. Fr. 9,—.

Umfaßt außer einer Chronik der Exkursion und einem Berichte der Permanenten Kommission der I. P. E., deren nächste zu Pfingsten 1934 nach Mittelitalien gehen soll, folgende Abhandlungen: KRAJNA V., Bemerkungen zur Verbreitung und Systematik einiger Arten der Gattung *Festuca* in den rumänischen Karpathen. — BORZA A., Über das *Cerastium transsilvanicum* SCHUR. — REGEL C., Litauen und Rumänien; ein Vergleich. — DOMIN K., Die Vegetationsverhältnisse des Bucegi in den rumänischen Südkarpathen. — BUJOREAN GH., Zwei extreme Standorte bei Cluj (Klausenburg). — NYÁRÁDY E. J., Über die alpinen *Poa*-Arten der südsiebenbürgischen Karpathen unter Berücksichtigung der übrigen Teile der Karpathen.

A. GINZBERGER (Wien)

**Sabidussi Hans, Aus den Karawanken.** (Repert. spec. nov. regni vegetab. Beihefte, Bd. LXVI, E., 1932, S. 201—278.)

Die Arbeit des rühmlich bekannten Kärntner Botanikers schildert die Pflanzenwelt der Matschacheralpe und des Bärenales in der Hochstuhl-Gruppe soziologisch und floristisch, ersteres — weil viel früher entstanden — nicht ganz nach den modernsten Methoden. In der wertvollen Arbeit fallen leider viele Druckfehler auf.

A. GINZBERGER (Wien)



Schiller J., *Dinoflagellatae (Peridineae) in monographischer Behandlung.*

1. Teil. (Dr. L. Rabenhorsts Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz.) 2. Aufl., X. Bd., 3. Abt., 1. Teil. 8°. VI und 617 S., mit 631 Textabb. Leipzig: Akadem. Verlagsges. m. b. H., 1931 bis 1933. — RM 62,20.

Es ist dies die erste zusammenfassende systematische Bearbeitung aller bekannten Peridineen. Der vorliegende 1. Teil umfaßt die *Desmokyontae* vollständig und von den *Dinophyceae* die freilebenden *Gymnodinales*; er bringt die Beschreibung von zirka 630 Arten (mit mehr als 1300 Textfiguren), darunter eine größere Anzahl neuer. Der Gesamtkomposition des Werkes ist das System von PASCHER zugrunde gelegt, die einzelnen Arten werden eingehendst auf metrischer Grundlage beschrieben. Wie bei erstmaligen großen Zusammenfassungen, fällt auch hier die Fülle des Bekannten auf; andererseits erkennt man die Richtung, in welcher sich die künftige Forschung bewegen wird: Variabilität der Arten, Klarstellung größerer Teile des Systems, Ökologie und Verbreitung. Als bequemes Nachschlage- und Bestimmungswerk sind die SCHILLERSchen „*Dinoflagellatae*“ jedem Protistologen zu empfehlen.

ANTON BÖHM (Wien)

Širjaev G. Generis *Ononis* L. revisio critica. (Beihefte z. Botan. Centralblatt, Bd. XLIX, 1932, Abt. II, Heft 2/3, S. 381—665, Taf. VI—X.)

Eine sehr sorgfältige und eingehende Monographie, die mit Ausnahme des Vorwortes und der Einleitung (S. 381—411) in lateinischer Sprache geschrieben ist. Verf. unterscheidet (bei etwas weit gefaßtem Speziesbegriff) in der Gattung *Ononis* 67 Arten (davon eine neue), von denen einige in mehrere Unterarten (und Varietäten) gegliedert sind; z. B. setzt sich *O. spinosa* L. s. l. (S. 575—596) aus den Unterarten *spinosa*, *antiquorum*, *leiosperma* und *foetens* zusammen, *O. Natrix* L. s. l. (S. 452—480) umfaßt 11 Unterarten, *O. viscosa* L. s. l. 7 Unterarten usw. Die Arten verteilen sich auf die beiden Sektionen *Natrix* und *Bugrana*, von denen erstere 10 Subsektionen mit 29 Arten, letztere 22 Subsektionen mit 38 Arten umfaßt. Die Gattung *Ononis* wird als Vertreterin eines selbständigen Tribus (*Ononideae*) aufgefaßt, wie dies auch der Ref. im „Handwörterbuch der Naturwissenschaften“ (2. Aufl., Bd. II, S. 85) getan hat. Ein besonderer Wert der Arbeit liegt in der Erforschung der phylogenetischen Zusammenhänge der Arten, wobei Verf. in Analogie mit den Gattungen *Trigonella* und *Onobrychis*, die gleichfalls ihre Hauptverbreitung im Mittelmeergebiet besitzen, sehr bemerkenswerte parallele Linien der Entwicklung feststellen konnte, die er in einer späteren Arbeit ausführlicher behandeln will.

E. JANČEN (Wien)

Spinner Henri, *Le Haut-Jura neuchâtelois nord-occidental.* (Matériaux pour

le levé géobot. de la Suisse, Fasc. 17.) 8°. 197 S., 12 Textabb., 6 Taf., 2 farbige Karten. Bern: H. Huber, 1932. — Schw. Fr. 12,— oder RM 9,60.

Eine eingehende pflanzensoziologische und floristische Schilderung des Gebietes. Die eine der beiden Karten zeigt die Vegetationsgürtel des „Ancien lac des Taillères“, dessen Boden größtenteils von *Chara*-Beständen eingenommen wird. Die andere (1:25.000) stellt in 12 Farben die Verteilung der wichtigsten Pflanzenformationen dar; durch Zeichen in Blaudruck ist überdies die Verbreitung von 16 Pflanzenarten und 5 Gattungen, soweit sie in größerer Menge auftreten, angegeben.

A. GINZBERGER (Wien)

Walter Heb., *Die Hydratur der Pflanze und ihre physiologisch-ökologische Bedeutung.* (Untersuchung über den osmotischen Wert.) Gr.-8°. 174 S., 73 Textabb. Jena: G. Fischer, 1931. — RM 10,—, geb. RM 12,—.

Eine Zusammenfassung der vom Verfasser durch ein Jahrzehnt gesammelten Erfahrungen über den „Wasserzustand“ der Pflanze in seiner Abhängigkeit von Standortbedingungen.

Nach einer allgemeinen Erörterung des Begriffes, der die Hydratur bestimmenden Faktoren und der Möglichkeit ihrer Messung, werden die Hydraturverhältnisse der poikilohydrn (Pilze, Algen, Moose und Farne) und dann der höheren Pflanzen erörtert. In diesem ausführlichen Abschnitt werden die Bestimmung des osmotischen Wertes auf kryoskopischem Wege, Probeentnahme, Tagesschwankungen der osmotischen Werte, die Hydratur als Indikator der Wasserverhältnisse am Standort, die jahreszeitlichen Schwankungen in verschiedenen Klimagebieten, die Grenzwerte bei verschiedenen Pflanzenarten, das Hydraturminimum und seine Ursachen, Dürre- und Kälteresistent, Hydratur als begrenzender Verbreitungsfaktor und seine Beziehung zum Problem der Anpassungen eingehend, mit vielen Beispielen und Abbildungen erörtert.

Eine Reihe von sehr handlichen Tabellen und ein eingehendes Literaturverzeichnis beschließen das besonders für den experimentell arbeitenden Pflanzenökologen sehr aufschlußreiche Buch.

G. KLEIN (Oppau)

**Wangerin W. und Schröter C., Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas.** Liefg. 41 (Band III, 3. Abt., S. 309—344, mit 21 Textabb., und Band IV, 1. Abt., S. 245—307, mit 63 Textabb.); Liefg. 42 (Band I, 4. Abt., S. 289—384, mit 50 Textabb.); Liefg. 43 (Band I, 3. Abt., S. 897—992, mit 98 Textabb.). Stuttgart: E. Ulmer, 1932. Gr.-8°. — Je RM 6,—.

Die Besprechung der letztvorhergehenden Lieferungen vgl. in dieser Zeitschrift, Bd. LXXX (1931), S. 361. — Der Inhalt der neuen drei Lieferungen ist folgender: Liefg. 41: H. BEGER, *Callitrichaceae* (vollständig), und W. CHRISTIANSEN, *Plumbaginaceae* (vollständig); Liefg. 42: H. ZIEGENSPECK, *Orchidaceae* (Fortsetzung, *Liparis* bis *Leucorchis*); Liefg. 43: F. BUXBAUM, *Iridaceae* (*Crocus* Schluß, *Hermodactylus*, *Iris* Anfang). Alle vier Arbeiten zeichnen sich durch große Gründlichkeit aus und berücksichtigen auch die neueste Literatur. Es handelt sich aber nicht etwa um bloße Kompilationen, sondern um originelle Arbeiten von Spezialforschern. Die Abbildungen sind instruktiv, wenn auch nicht immer künstlerisch schön. Für *Plumbago europaea* (IV 1, S. 258, Fig. 13) hätte man ein besseres Habitusbild gewünscht.

E. JANCHEN (Wien)

**Werdermann E., Brasilien und seine Säulenkakteen.** Gr.-8°. 122 S., 89 Textabb., 4 farbige Tafeln, 1 Karte. Neudamm: J. Neumann, 1933. — RM 6,50, geb. 8,50.

In diesem Buche schildert der ausgezeichnete Kakteenkenner und erste Vorsitzende der Deutschen Kakteengesellschaft, E. WERDERMANN, seine Sammel- und Forschungsreise nach Brasilien. Die Reise galt in erster Linie den dort vorkommenden Kugel- und Säulenkakteen. Der Inhalt gliedert sich in folgende Teile: 1. Schilderung der Reise durch Nordost-Brasilien, 2. Vorkommen und geographische Verbreitung der Kakteen, 3. Vom Sammeln und Verschieken lebender Kakteen, 4. Kakteenherbar, 5. Übersicht über die in Brasilien beheimateten Säulenkakteen. Der letzte Abschnitt bringt Bestimmungsschlüssel und ausführliche Beschreibungen der Arten. Durch sehr gute Abbildungen wird der Text belebt und gut unterstützt. Das Buch ist fließend und anziehend geschrieben, von wissenschaftlichem Werte und ist eine schöne Bereicherung der Kakteenliteratur.

H. CAMMERLOHER (Wien)

# Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse usw.

## Akademie der Wissenschaften in Wien

In den Monaten Dezember 1932 bis März 1933 wurden folgende botanische Arbeiten zur Drucklegung eingereicht:

Am 1. Dezember 1932:

TSCHERMAK E., Petaloide Ausbildung des Kelches bei *Phaseolus multiflorus*.

Am 27. Jänner 1933:

LÄMMERMAYR L., Vergleichende Studien über die Pflanzendecke oststeirischer Basalte und Basalttuffe, III. Teil.

Am 2. Februar 1933:

FRITSCH K., Beobachtungen über blütenbesuchende Insekten in Steiermark, 1913.

Am 9. Februar 1933:

FRAENKEL E. und ZELLNER J., Beiträge zur vergleichenden Pflanzenchemie. XXIV. Über *Heracleum spondylium* L.

KLIMA L., Zur Chemie der Flechten. II. *Alectoria ochroleuca* EHRH.

LUKACS L. und ZELLNER J., Zur Chemie der höheren Pilze. XXII. Mitteilung. Über *Ganoderma lucidum* LEISS., *Hydnum imbricatum* L. und *Cantharellus clavatus* PERS.

Am 2. März 1933:

KOLLER G. und PFEIFFER G., Über die Umbilicarsäure und die Ramalsäure.

WAGNER R., Die Quirldolde, ein neuer Typus botrytischer Systeme.

LIEB H. und MLADENOVIĆ M., Über die Elemisäure aus Manila-Elemiharz. VII. Mitteilung. Methyläther und Bromderivate der  $\alpha$ -Elemol- und Elemonsäure.

## Botanikertagung in Dresden

Die diesjährigen Generalversammlungen der Deutschen Botanischen Gesellschaft, der Freien Vereinigung für Pflanzengeographie und systematische Botanik und der Vereinigung für angewandte Botanik finden in der Zeit vom 6. bis 9. Juni 1933 (Woche nach Pfingsten) in Dresden statt. Anschließend werden am 10. und 11. Juni Exkursionen in die Sächsische Schweiz und in das Erzgebirge veranstaltet. Anmeldungen zur Teilnahme an der Botanikertagung sind an die Verwaltung des Staatl. Botanischen Gartens in Dresden zu richten. Anmeldungen von Vorträgen bis längstens 20. April an den Vorsitzenden der betreffenden Gesellschaft, d. i. Prof. Dr. FRIEDRICH TOBLER, Prof. Dr. LUDWIG DIELS und Geheimrat Prof. Dr. OTTO APPEL.

## 8. Sudetendeutsche Botaniker-Tagung

Die diesjährige Tagung der Sudetendeutschen botanischen Arbeitsgemeinschaft findet am 5. und 6. Juli 1933 in Prag statt. Der erste Tag wird den Vorträgen und Demonstrationen, der zweite Tag einem Lehrausfluge in die Umgebung (Radotin) gewidmet sein. Nähere Auskünfte erteilt der Geschäftsführer: KARL PRINZ, Tetschen a. E. (Č. S. R.), Alte Falkendorferstr. 928.



### Deutsche Gesellschaft für Vererbungswissenschaft

Die diesjährige Tagung findet vom 6. bis 9. September in Göttingen statt. Vortragsanmeldungen sind an die Schriftführerin Prof. Dr. PAULA HERTWIG, Berlin-Dahlem, Institut für Vererbungsforschung, Schorlemer Allee, bis spätestens 30. Juni zu richten.

### Rein'sche Ferienkurse in Jena

Diese ältesten Ferienkurse in Deutschland, die in erster Linie als Fortbildungskurse für Lehrer und Lehrerinnen aller Schulgattungen gedacht sind, finden heuer vom 2. bis 15. August statt. In der Abteilung „Naturwissenschaften und Geographie“ finden 15, fast durchwegs von Hochschulprofessoren und -Dozenten abgehaltene Kurse statt. Von diesen sind als die Botanik betreffend zu nennen: „Grundlagen der Pflanzenphysiologie“ von Prof. Dr. LEO BRAUNER und „Anleitung zu botanisch-mikroskopischen Untersuchungen“ von Priv.-Doz. Dr. ERWIN BRÜNNING. Nähere Auskünfte erteilt die Geschäftsstelle: Fräul. CLARA BLOMEYER, Jena, Carl-Zeiss-Platz 15.

### Kurse der Staatlichen Biologischen Anstalt auf Helgoland

In den Sommerferien 1933 finden folgende Kurse statt: Meeresbiologischer Kursus vom 11. bis 25. August unter Leitung von Dr. H. HERTLING und Dr. K. MEUNIER; 2. Botanisches Praktikum vom 30. August bis 9. September, geleitet von Geheimrat Prof. Dr. FRIEDRICH OLTMANN (Freiburg i. Br.) unter Mitwirkung von Prof. Dr. ERNST SCHREIBER (Helgoland). Anmeldungen und nähere Auskünfte bei der Biologischen Anstalt.

## Botanische Sammlungen, Museen, Institute usw.

### Neuere Exsikkatenwerke

Flora Hungarica exsiccata, a sectione Botanica Musei nationalis Hungarici edita. Cent. IX et X. Budapest, November 1932.

HERING M., *Minen-Herbarium*. Liefg. 10 u. 11 (Nr. 181—220), 1932; Liefg. 12 (Nr. 221—240), 1933. — Zu beziehen nur durch Prof. Dr. M. HERING, Berlin N 4, Invalidenstraße 43.

MAGNUSSON A. H., *Lichenes selecti Scandinavici exsiccati*. Fasc. VI et VII (nr. 126—175). Göteborg, 1933.

PILÁT A., *Fungi carpatici exsiccati*. — In Vorbereitung. Wird in Lieferungen zu 50 Nummern erscheinen. Preis jeder Lieferung für Subskribenten der ganzen Sammlung \$ 9,—. Anschrift des Herausgebers: Doktor ALBERT PILÁT, Prag-Smichov, Konvárka 1936 (Č. S. R.).

PODPEŘA J., *Flora exsiccata reipublicae Bohemicae Slovenicae*, edita ab Instituto Botanico Universitatis Brno, Moraviae (Č. S. R.). Centuria VIII. 1932.

REGEL C., *Flora exsiccata lituana*. — Wird in Faszikeln zu 20 Arten erscheinen. Die verschiedenen Reihen (Phanerogamen, Bryotheca, Mycotheca usw.) werden auch einzeln abgegeben. Die Redaktion der Kryptogamen besorgt Dr. ANTANAS MINKEVIČIUS. Preis jedes Faszikels 2 amerik. Dollar. Das Exsikkatenwerk kann auch im Tausch gegen andere Exsikkaten erworben werden. Anschrift: Prof. Dr. CONSTANTIN REGEL, Botanischer Garten der Universität Kaunas, Litauen.

ROHLENA J., *Plantae balcanicae (montenegrinae) exsiccatae*. Serie I (Nr. 1 bis 150) und Serie II (Nr. 1—100). Prag (III., Kampa 8), 1932.

SĂVULESCU Tr., Herbarium mycologicum Romanicum, editat de Institutul de cercetări agronomice al României, Stațiunea centrala de Fito-patologie. Fasc. VII—X (Nr. 301—500). București, 1932.

SMARODS J., Fungi latvici exsiccati, fasc. IV, V (nr. 151—250). Riga, 1932 (vgl. diese Zeitschr., Bd. LXXXI, 1932, S. 159).

## Personalnachrichten

Prof. Dr. FRITZ KNOLL, bisher Direktor des Botanischen Gartens und Institutes der Deutschen Universität in Prag, wurde mit 1. April 1933 als Nachfolger von RICHARD WETTSTEIN zum ordentlichen Professor der systematischen Botanik an der Universität Wien und zum Direktor des Botanischen Gartens und Institutes daselbst ernannt.

Hofrat Prof. Dr. ERICH TSCHERMAK-SEYSENEGG (Hochschule für Bodenkultur in Wien) wurde von der Botanical Society of America zum korrespondierenden Mitglied gewählt.

Prof. Dr. WILHELM FIGDOR, wirkl. a. o. Professor für Anatomie und Physiologie der Pflanzen an der Universität Wien, wurde mit 1. April 1933 in den Ruhestand versetzt.

Prof. Dr. ERWIN JANCHEN (Universität Wien) wurde (als Nachfolger von Prof. Dr. FRIEDRICH VIERHAPPER) mit der Abhaltung des Botanik-Unterrichtes an der Tierärztlichen Hochschule in Wien betraut.

Dr. ARTHUR PISEK, Privatdozent für Botanik an der Universität Innsbruck, erhielt den Titel eines außerordentlichen Universitäts-Professors.

Als Nachfolger des in den Ruhestand getretenen Geheimrates Prof. Dr. OTTO APPEL wurde Prof. Dr. GUSTAV GASSNER, bislang Direktor des Botanischen Institutes der Technischen Hochschule in Braunschweig, zum Direktor der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Berlin-Dahlem ernannt.

Privatdozent Dr. FRANZ FIRBAS, bisher Assistent am Botanischen Institute in Frankfurt am Main, ist seit 1. April 1933 Assistent am Botanischen Institute in Göttingen.

Dr. WALTER SCHUMACHER hat sich an der Universität Bonn für Botanik habilitiert.

Dr. KURT HUECK hat sich an der Landwirtschaftlichen Hochschule Berlin für Pflanzengeographie habilitiert.

Prof. Dr. KURT KRAUSE (Berlin-Dahlem) wurde als Vorstand des botanischen Institutes an die neugegründete Hochschule in Ankara (Türkei) berufen.

Dr. h. c. ALADÁR SCHERFFEL (Tihany), der bekannte Algolog, erhielt den Titel eines öffentlichen ordentlichen Professors der ung. kgl. Franz Josef-Universität zu Szeged.

Gestorben: J. A. PURPUS, Oberinspektor i. R. des Botanischen Gartens in Darmstadt, am 10. Dezember 1932 im 73. Lebensjahr. — Geheimrat Prof. Dr. OSCAR DRUDE, emer. Direktor des Botanischen Gartens und des Botanischen Institutes der Technischen Hochschule in Dresden, am 1. Februar 1933 im 81. Lebensjahr. — Professor Dr. PAUL GRAEBNER, Kustos am Botanischen Garten Berlin-Dahlem, am 8. (?) Februar 1933 im 61. Lebensjahr. — Geheimrat Prof. Dr. CARL ERICH CORRENS, erster Direktor des Kaiser Wilhelm-Institutes für Biologie in Berlin-Dahlem (seit 1. Oktober 1932 im Ruhestand), am 14. Februar 1933 im 70. Lebensjahr.

---

Verantwortlicher Schriftleiter: Prof. Dr. Erwin Janchen, Wien III, Ungargasse 71. — Herausgeber: Prof. Dr. Richard Wettstein, Wien III, Rennweg 14. — Eigentümer und Verleger: Julius Springer, Wien I, Schottengasse 4. — Manzsche Buchdruckerei, Wien IX.



und Reizbewegung der <i>Drosera rotundifolia</i> . — LAIS R., LITZELMANN E., MÜLLER K., PFANNENSTIEL M., SCHREFFER H., SIEBERT K., SLEUMER H. und STROHM K., Der Kaiserstuhl. — LEHMANN E. und AICHELE F., Keimungsphysiologie der Gräser (Gramineen). — LUNDEGÄRDH H., Die Nährstoffaufnahme der Pflanze. — NANNFELDT J. A., Studien über die Morphologie und Systematik der nichtlichenisierten inoperculaten Discomyceten. — NETOLITZKY F., Die Pflanzenhaare. — NUERNBERGK E., Physikalische Methoden der pflanzlichen Lichtphysiologie. — NUERNBERGK E. und BUY H. G. du, Die Analyse von pflanzlichen Wachstumsvorgängen mit kinematographischen Registriermethoden. — POPOFF M., Die Zellstimulation. — RAWITSCHER F., Der Geotropismus der Pflanzen. — RÜBEL E., Ergebnisse der Internationalen Pflanzegeographischen Exkursion durch Rumänien 1931. — SABIDUSSI HANS, Aus den Karawanken. — SCHILLER J., <i>Dinoflagellatae (Peridineae)</i> in monographischer Behandlung. — SIRJAEV G., Generis <i>Ononis</i> L. revisio critica. — SPINNER HENRI, Le Haut-Jura neuchâtelois nord-occidental. — WALTER HCH., Die Hydratur der Pflanze und ihre physiologisch-ökologische Bedeutung. — WANGERIN W. und SCHRÖTER C., Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. — WERDERMANN E., Brasilien und seine Säulenkakteen.	
<b>Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse usw.</b> . . . . .	274
Akademie der Wissenschaften in Wien. — Botanikertagung in Dresden. — 8. Sudetendeutsche Botaniker-Tagung. — Deutsche Gesellschaft für Vererbungswissenschaft. — Rein'sche Ferienkurse in Jena. — Kurse der Staatlichen Biologischen Anstalt auf Helgoland.	
<b>Botanische Sammlungen, Museen, Institute usw.</b> . . . . .	275
Neuere Exsikkatenwerke.	
<b>Personalnachrichten</b> . . . . .	276

Soeben erschienen:

## Erinnerungen, Bekenntnisse und Betrachtungen

Von

Geheimrat Prof. Dr. Gottlieb Haberlandt  
Berlin

Mit 8 Abbildungen und einem Bildnis. VII, 243 Seiten. 1933  
RM 9,60: gebunden RM 10,80

Der frühere Direktor des Pflanzenphysiologischen Institutes in Berlin, der auch viele Jahre an der Universität in Graz tätig war, schildert sein reiches Leben und seine wissenschaftliche Entwicklung; er berichtet über seine wissenschaftliche und lehramtliche Tätigkeit und ihren Einfluß auf die Fortschritte der allgemeinen Botanik, insbesondere der Pflanzenphysiologie. Dabei kommt er auch auf seine Beziehungen zu vielen hervorragenden Zeitgenossen zu sprechen, wobei ernste und heitere Anekdoten den Gang der Erzählung beleben.

(Vgl. Besprechung auf Seite 262)

VERLAG VON JULIUS SPRINGER IN BERLIN



Schon für RM 1.50 monatlich erwerben Sie:

## Die Pflanzenwelt der deutschen Heimat und der angrenzenden Gebiete

Herausgegeben von der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen. In Natur-  
aufnahmen dargestellt und beschrieben von **Dr. Kurt Hueck**. 3 Bände in 90 Lieferungen  
mit etwa 1000 eigenen Naturaufnahmen auf mehr als 400 bunten und einfarbigen Tafeln.

*Der Bezug in Lieferungen ermöglicht Ihnen den Besitz dieses  
Prachtwerkes ohne drückende wirtschaftliche Belastung.*

Beachten Sie bitte die Besprechung in diesem Heft u. verlangen Sie das bebilderte Werbeblatt!

Hugo Bermühler Verlag / Berlin-Lichterfelde

Vor kurzem erschien:

## Der Kationen- und Wasserhaushalt des Mineralbodens

vom Standpunkt der physikalischen Chemie und seine  
Bedeutung für die land- und forstwirtschaftliche Praxis

Von Dr. P. Vageler

Privatdozent an der Landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin

Mit 34 Abbildungen und 1 Übersichtstabelle. VII, 336 Seiten. 1932  
RM 28,—; gebunden RM 29,80

Inhaltsverzeichnis: I. Einleitung. — II. Problemstellung und Aufgaben. — III. Die physikalischen Grundlagen. 1. Der Boden, ein polydisperses System. 2. Der Bau der Substanz und die Grenzflächen. 3. Die Grenzflächenkräfte. 4. Allgemeine quantitative Gesetze des Kationenaustausches. 5. Die Änderungen der Konstanten  $T$  und  $q$  und ihre Bedeutung. 6. Das allgemeine physikalische Verhalten polydisperser Systeme zu Wasser und wässrigen Lösungen. a) Die Statik des Wassers in dispersen Systemen. b) Volumen und Volumenänderung polydisperser Systeme unter dem Einfluß von Wasser und wässrigen Lösungen. c) Die Kinetik des Wassers und wässriger Lösungen in polydispersen Systemen. — IV. Die sorptionsfähigen Substanzen der Böden und ihre Komplexbiegung. 1. Die Makroanionen des Bodens. 2. Gegenionen und Gleichgewichtslösungen im Boden. 3. Azidität, Alkalität und allgemeine Fragen der Bodenreaktion. 4. Alkalien und alkalische Erden als Bausteine von Bodenlösungen und Bodenkomplexen. a) Die Zusammensetzung der Bodenlösungen. b) Die sorptiven Komplexe der Böden und ihre Eigenschaften unter dem Einfluß der angelagerten Kationen. a) Na als Komplexbildung. b)  $\text{NH}_4$  als Komplexbildung. c) K als Komplexbildung. d) Die zweiwertigen Komplexbildungen Mg und Ca. — V. Wasserlieferung und Wasserbilanz der Böden. 1. Die Pflanze als wasserverbrauchendes System. 2. Wasserlieferung und Wasserbilanz der Böden. — VI. Der Boden als Nährstofflieferant und Nährstoffträger. — VII. Untersuchungs- und Analysemethoden. 1. Die Profilaufnahme und die Entnahme der Bodenproben. 2. Die Vorbereitung der Proben im Laboratorium für die Untersuchung. 3. Die physikalische Untersuchung der Böden. 4. Die chemischen Untersuchungsmethoden. — Literaturverzeichnis. — Namen- und Sachverzeichnis.

## Die Bodenazidität

Nach agrikulturchemischen Gesichtspunkten dargestellt  
von Professor Dr. H. Kappen

Direktor des Instituts für Chemie an der Landwirtschaftlichen Hochschule Bonn-Poppelsdorf

Mit 35 Abbildungen und 1 farbigen Tafel. VII, 363 Seiten. 1929  
RM 36,—, abzüglich 10% Notnachlaß

Inhaltsübersicht: Das Wesen der Azidität der Mineralböden. Die Bodenreaktion. Die Bestimmung der Bodenreaktion. Verhalten des sauren Bodens gegen Säuren und Basen, sein Neutralisations- oder Pufferungsvermögen. Das Verhalten saurer Böden gegen die Lösungen von Salzen. I. Das Verhalten hydrolytisch spaltbarer Salze zum sauren Boden: Die hydrolytische Azidität. Das Verhalten saurer Böden gegen Lösungen von Salzen. II. Die Austauschazidität: Das Verhalten saurer Böden gegen Lösungen von Salzen. III. Die Neutralsalzzersetzung durch Humusstoffe. Die aktive Azidität. Die Absorptionskraft der sauren Böden. Die Bedeutung der Versauerung für die physikalischen Bodeneigenschaften. Der Einfluß der Reaktion auf die Mikroorganismen des Bodens. Die pflanzenphysiologische Bedeutung der Bodenreaktion. Vorkommen und Verbreitung der Bodenversauerung. Der Einfluß der Düngemittel auf die Bodenazidität. Die Bekämpfung der von der Bodenazidität hervorgerufenen Schäden durch die Kalkdüngung. Die Verwendung künstlicher Düngemittel auf sauren Böden. Namenverzeichnis. Sachverzeichnis.

VERLAG VON JULIUS SPRINGER IN BERLIN

Printed in Austria